



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Tecnología de la Construcción

**“ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO BASE, PLIEGO DE LICITACIÓN CON
SUS PROGRAMACIONES FÍSICAS Y FINANCIERAS PARA LA
CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO COMERCIAL- RIVAS, UBICADO EN LA
CIUDAD DE RIVAS”**

Para optar al título de Ingeniero Civil

Elaborado por:

Br. Jurgen Ismael Rojas Malespín
Br. Orlando Alfonso Medrano Castillo

Tutor:

Ing. Víctor Antonio Olivas Talavera.

Managua, septiembre 2019.

DEDICATORIA

El presente trabajo monográfico va dedicado a Dios, quien como guía estuvo presente en el caminar de nuestras vidas, bendiciéndonos y dándonos fuerzas para continuar con nuestras metas trazadas sin desfallecer.

A nuestros padres que, con apoyo incondicional, amor y confianza permitieron que lográramos culminar nuestra carrera profesional.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a nuestros padres los que están a nuestro lado y a los que nos apoyan con su espíritu ya que, con amor, y sacrificio nos han brindado algo invaluable como la educación, y es por eso por lo que hoy orgullosamente hemos logrado culminar nuestros estudios universitarios para ejercer nuestros conocimientos en el desarrollo de nuestra patria.

A nuestro tutor, Ing. Víctor Antonio Olivas Talavera, quien nos Transmitió los conocimientos y aspectos técnicos directrices de nuestra monografía.

Por último, pero no menos importante, a nuestros amigos y compañeros de Universidad por darnos motivación en esta ardua labor, y a las personas que de buena voluntad cooperaron con los estudios de campo.

ÍNDICE

CAPITULO

I.	GENERALIDADES.....	1
1.1	INTRODUCCIÓN.....	1
1.2	ANTECEDENTES	2
1.3.	JUSTIFICACIÓN.....	3
1.4	OBJETIVOS	4
1.4.1.	OBJETIVO GENERAL:.....	4
1.4.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	4
II.	MARCO TEÓRICO.....	5
2.1.	GENERALIDADES RELATIVAS A LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	5
2.2.	CARACTERÍSTICAS DE LOS COSTOS	7
2.3.	TIPOS DE COSTOS	9
2.3.1.	COSTO DIRECTO	9
2.3.2.	COSTOS INDIRECTOS	10
2.4.	CONCEPTOS.....	11
2.5.	CATÁLOGO DE ETAPAS Y SUB – ETAPAS.....	12
2.6.	CÁLCULO DE VOLUMEN DE OBRA.....	13
2.7.	PROGRAMACIÓN DE OBRA	14
2.7.1.	PROGRAMACIÓN FÍSICA.....	14
2.7.2.	DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES	15
2.7.3.	PROGRAMACIÓN FINANCIERA	16
2.8.	PLIEGO BASE DE LICITACIÓN	17
2.8.1.	ETAPAS Y PROCEDIMIENTOS DE LA LICITACIÓN PÚBLICA. TODO PROCEDIMIENTO DE LICITACIÓN PÚBLICA COMPRENDERÁ CINCO ETAPAS COLIGADAS Y PRECLUSIVAS:.....	18
2.8.2.	RESOLUCIÓN DE INICIO DEL PROCEDIMIENTO.	18
2.8.3.	PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES DE LA LICITACIÓN.....	19
2.8.4.	PROHIBICIÓN DE ELABORAR PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES DE CARÁCTER DISCRIMINATORIO.	21
2.8.5.	CONVOCATORIA A LICITACIÓN.....	21
2.8.6.	ACLARACIONES Y HOMOLOGACIÓN DEL PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES.....	22
2.8.7.	CORRECCIÓN DEL PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES.....	23
2.8.8.	PRESENTACIÓN DE LAS OFERTAS.	23
2.8.9.	ORDENES DE CAMBIO	24

III.	DISEÑO METODOLÓGICO.....	26
3.1.	TIPO DE ESTUDIO.....	26
3.2.	ÁREA DE ESTUDIO.....	26
3.3.	PROCEDIMIENTOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN	26
IV.	Volumen de Obra	29
4.1.	PRELIMINARES.....	29
4.2.	FUNDACIONES.....	30
4.3.	ACERO DE REFUERZO	34
4.4.	MAMPOSTERIA.....	37
4.5	TECHOS, FASCIAS Y LOSA DE ENTREPISO	38
4.6.	ACABADOS.....	39
4.7	CIELOS RASOS.....	40
4 .8.	PISOS.....	40
4.9	PUERTAS.....	43
4.10	VENTANAS	43
4 .11	OBRAS METÁLICAS	44
4.12	OBRAS SANITARIAS	45
4.12	ELECTRICIDAD.....	47
4.14	PINTURA GENERAL	49
4.15	LIMPIEZA FINAL Y ENTREGA	49
V.	COSTOS UNITARIOS POR ETAPA.....	50
5 .1	PREMILINARES.....	50
5.2	FUNDACIONES.....	52
5.3	ESTRUCTURAS DE CONCRETO	58
5.4	MAMPOSTERIA.....	65
5.5	TECHOS, FASCIA Y LOSAS DE ENTREPISO	67
5.6	ACABADOS.....	72
5.7	CIELOS RASOS.....	76
5.8	PISOS	77
5.9	PUERTAS.....	79
5.10	OBRAS SANITARIAS	82
5.11	ELECTRICIDAD.....	88
5.12	PUNTURA GENERAL.....	96

5.13 LIMPIEZA Y ENTREGA	98
VI. COSTO BASE DE LA OBRA	99
VII. PROGRAMACIÓN FÍSICA Y FINANCIERA	101
7.1. HOJA DE CÁLCULO DE LOS DÍAS DE DURACIÓN POR ACTIVIDAD	101
7.2 RUTA CRÍTICA	105
VIII. PLIEGO BASE DE LICITACIÓN	105
IX. CONCLUSIONES	107
X. BIBLIOGRAFÍA	109

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Sección de Z-1	33
Imagen 2: Acero de Refuerzo para C-1	34
Imagen 3: Programación Física.....	105

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Resumen	12
Tabla 2: Volumen de Obra de Preliminares	29
Tabla 3: Volumen de Obra de Fundaciones	31
Tabla 4: Volumen de Obra de Acero de Refuerzo	34
Tabla 5: Volumen de Obra de Mampostería	37
Tabla 6: Volumen de Obra de Techos, Fascia y Losas de Entrepiso	38
Tabla 7: Volumen de Obra de Acabados	39
Tabla 8: Volumen de Obra de Cielos Rasos	40
Tabla 9: Volumen de Obra de Pisos	40
Tabla 10: Volumen de Obra de Puertas	43
Tabla 11: Volumen de Obra de Ventanas	43
Tabla 12: Volumen de Obra de Obras Metálicas	44
Tabla 13: Volumen de Obra de Obras Sanitarias	45
Tabla 14: Volumen de Obra de Electricidad	47
Tabla 15: Volumen de Obra de Pintura General	49
Tabla 16: Costo Unitario de Materiales de Preliminar	50
Tabla 17: Costo Unitario de Mano de Obra de Preliminar	50
Tabla 18: Costo Unitario de Transporte y Equipo de Preliminares	51
Tabla 19: Costo unitario de Materiales en Fundaciones	52
Tabla 20: Costo Unitario de Mano de Obra en Fundaciones	54
Tabla 21: Costos Unitarios de Transporte y Equipo de Fundaciones	55
Tabla 22: Costos Unitarios de Materiales de Estructura de Concreto	58
Tabla 23: Costo Unitario de Mano de Obra de Estructura de Concreto	61
Tabla 24: Costo Unitario de Transporte y Equipo de Estructura de Concreto	62
Tabla 25: Costo Unitario de Materiales de Mampostería	65
Tabla 26: Costo Unitarios de Mano de Mampostería	66
Tabla 27: Costo Unitario de Transporte de Mampostería	66
Tabla 28: Costo Unitario de Materiales de Techos, Fascia y Losas de Entrepiso	67

Tabla 29: Costo Unitario de Mano de Obra de Techos, Fascia Y losas de Entrepiso	69
Tabla 30: Costo Unitario de Transporte y equipo de Techos, Fascia Y losas de Entrepiso	70
<i>Tabla 31: Costo Unitario de Materiales de Acabados</i>	<i>72</i>
Tabla 32: Costo Unitario de Mano de Obra de Acabados	74
Tabla 33: Costo Unitario de Transporte y Equipo de Acabados.....	74
Tabla 34: Costo Unitario de Materiales de Cielo Rasos	76
Tabla 35: Costo Unitario de Mano de Obra de Cielos Rasos	76
Tabla 36: Costo Unitario de Transporte Y Equipo de Pisos	77
Tabla 37: Costo Unitario de Material de Puertas.....	79
Tabla 38: Costo Unitario de Mano de Obra de Puertas.....	79
Tabla 39: Costo Unitario de Mano de Obra de Puertas.....	80
Tabla 40: Costo Unitario de Transporte Y Equipo de Puertas.....	80
Tabla 41: Costo Unitario de Transporte Y Equipo de Ventana.....	81
Tabla 42: Costos Unitarios de Materiales de Obras Sanitarias	82
Tabla 43: Costo Unitario de Mano de Obra de Obras Sanitarias	84
Tabla 44: Costo Unitario de Transporte y Equipo de Obras Sanitarias	86
Tabla 45: Costos Unitarios de Materiales de Electricidad	88
Tabla 46: Costos Unitarios de Mano de Obra de Electricidad.....	90
Tabla 47: Costo unitario de Transporte y Equipo de Electricidad.....	93
Tabla 48: Costos Unitario de Materiales de Pintura	96
Tabla 49: Costo Unitario de Mano de Obra de Pintura General	97
Tabla 50: Costos Unitarios de Transporte y Equipo de Pintura General	98
Tabla 51: Costo Unitario de Mano de Obra de Limpieza y Entrega	98
Tabla 52: Costos Unitarios de Transporte Y Equipo de Limpieza y Entrega.....	99

I. GENERALIDADES

1.1 INTRODUCCIÓN

El proyecto que se propone en este documento, es la estimación del presupuesto base, la programación de obra tanto, física como financiera y el pliego de licitación para la construcción del Edificio Comercial-Rivas, ubicado en la Ciudad de Rivas. El área de construcción tendrá una dimensión aproximada de 298 m2.

La construcción de este edificio es de gran importancia, ya que permitirá la realización de actividad comercial en el sector de Rivas, así como el desarrollo de distintos tipos de eventos. El edificio constara con diversos módulos Comerciales bajo un ambiente climatizado; en la actualidad el diseño de los distintos tipos de centros comerciales se ha convertido en un problema complejo según la práctica arquitectónica siendo necesario integrar varios requerimientos tales como estéticos, funcionales, técnico, artísticos y económicos.

Un presupuesto de una obra representa una gran responsabilidad por el riesgo que involucra, debido a que, la información que se genera debe ser lo más certera posible con respecto a las cantidades de material y sus costos; además, la programación de ejecución para las etapas y sub-etapas brindará una aproximación de la fecha de inicio de las actividades, así como la fecha de finalización de las mismas, los cuales podrán ser dados en días, semanas o meses lo que a su vez nos suministrará el tiempo para la ejecución de la construcción.

1.2 ANTECEDENTES

En los últimos años Nicaragua ha tenido un crecimiento en cuanto a lugares de compra y turísticos se refiere, un ejemplo de esto son los diferentes Centros Comerciales que están en proceso constructivos y los que ya se encuentran funcionando.

Con un aumento considerable en la población de Nicaragua y las expansiones hacia el norte y sur de residenciales y zonas rurales en el país, así mismo aumentan progresivamente las dificultades para solucionar los problemas de acceso a los Centros Comerciales existentes, ya sea por razones de distancia o por congestionamiento de tránsito etc. Por lo tanto, está requiriendo de la presupuestario de este proyecto y la programación de la obra para la ejecución de la misma a mediano plazo.

Considerando que el presupuesto es una herramienta de gran importancia para la proyección con anticipación de los volúmenes de construcción, mano de obra, uso de maquinaria, etc. que facilite el desarrollo de la organización del proyecto en un determinado periodo de tiempo, se requiere estimar y realizar un análisis e interpretación de los costos directos e indirectos, para la ejecución del proyecto Edificio Comercial Rivas.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Las construcciones de los Centros Comerciales generan impactos en el ámbito económico y social, ya que generan un valor agregado a las propiedades circundantes, más fuentes de trabajos directos e indirectos, es decir, está íntimamente ligada al desarrollo, siendo a la vez una herramienta y un motor cuando su objetivo es el de proveer servicios que responden a una demanda efectiva.

En vista de los problemas económicos y sociales de la población se examinan alternativas que contribuyan al desarrollo tanto a nivel local como a nivel nacional, basados en esta necesidad se investiga la manera de cómo construir de una forma más segura y buscando un ahorro económico.

La construcción del EDIFICIO COMERCIAL RIVAS se realizará basada en las normas y reglamentos existentes en el país. En este caso, este trabajo servirá para determinar los costos unitarios de la obra, realizar el presupuesto total del proyecto y estimar el costo aproximado de la inversión para su ejecución; de igual forma programar los tiempos de construcción basados en la realidad, tomando en cuenta potenciales dificultades generadas de forma natural o inducidos por el ser humano.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL:

Determinar el presupuesto base, las programaciones Físicas-Financieras para la construcción, así como su Pliego de Licitación del Centro Comercial Rivas, departamento de Rivas.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Calcular los volúmenes de obra para el proyecto.
- Determinar los costos unitarios de cada una de las etapas y sub etapas constructivas y administrativas del proyecto.
- Identificar el costo base de la obra.
- Elaborar la programación de la obra según las etapas y sub etapas, tanto físicas como financieras del proyecto.
- Construir el Pliego Base de Licitación para la construcción del proyecto Centro Comercial Rivas.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. GENERALIDADES RELATIVAS A LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Un Proyecto es la materialización de una idea o pensamiento para realizar algo que satisfaga las necesidades o deseos de personas. Existirán proyectos privados o empresariales que implican la producción de un bien o servicio, con el objeto de percibir utilidades. Habrá también proyectos sociales, ya sea, estatales o privados cuyo objetivo es mejorar la situación general del país.

Para que un proyecto se origine, debe existir una necesidad insatisfecha, como, por ejemplo: solucionar un problema habitacional con la construcción de un complejo habitacional, comunicar una zona aislada a través de un puente o camino, favoreciendo siempre los diferentes ámbitos de la sociedad, brindando a la vez oportunidad de desarrollo económico y social.

Todo presupuesto de construcción tiene como objetivo principal determinar el costo de la obra de forma anticipada por lo tanto lleva involucrado en su definición el concepto error.

Al realizar un análisis presupuestario de una obra el ingeniero deberá dar respuesta a dos preguntas básicas, ¿cuánto costará la obra?, cuánto tiempo se invertirá en su realización? Para poder contestar ambas preguntas se deberán separar en dos clases de presupuestos:

- Presupuesto de costo
- Presupuesto de tiempo

Del presupuesto de costos se deducen ciertas conclusiones a cerca de la rentabilidad, posibilidad y conveniencia de ejecución de la obra, para esto deberá coincidir el presupuesto de costo con el costo real de ejecución. Esto se logra haciendo un análisis minucioso tomado de los planos, tratando de no omitir ni el más mínimo detalle ya que por más pequeño que fuera siempre se verá reflejado al final; de ahí la importancia que tiene el cálculo Take off, el cual consiste en determinar volúmenes y cantidades de materiales pertenecientes a cada una de las etapas que integran la obra.

Cuando únicamente se quiere determinar si el costo de una obra tiene la debida relación con los beneficios que se espera obtener de ella, o bien si las disponibilidades existentes bastan para su ejecución, es suficiente hacer un presupuesto aproximado, tomando como base unidades mensurables en números redondos y precios unitarios que no estén muy detallados. Por el contrario, éste presupuesto aproximado no basta cuando el estudio se hace como base para financiar la obra, o cuando el constructor la estudia al preparar su proposición, entonces hay que detallar mucho en las unidades de medida y precios unitarios, tomando en cuenta para estos últimos no sólo el precio de los materiales y mano de obra, sino también las circunstancias especiales en que se vaya a realizar la obra. Esto obliga a incluir todos los detalles y precios unitarios partiendo de sus componentes.

El buen “Analista” o “Ingeniero” de costos, es aquél que ha acumulado la suficiente experiencia tanto en obra como gabinete y posee un instinto tan particular para hacer estimaciones afortunadas.

Existe una característica que lo distingue: el ser paretiano, lo que consiste en que sabe muy bien distinguir, delimitar y concentrarse sobre lo que es relevante.

Un concepto y visión más amplia de la función de hacer análisis de costos, es lo que se conoce como la administración total de costos (TCM), la cual también incluye en forma más extensa el conocimiento y aplicación de materias, tales como la

ingeniería económica, contabilidad, finanzas, control de proyectos y la optimización. Pocas personas consideran al departamento de presupuestos como el corazón de una constructora, ya que es el órgano que bombea la sangre al resto del organismo. Si se sobre estiman los costos en un presupuesto, se perderá muy probablemente el concurso; si por el contrario se sub estiman, se perderá dinero.

Se denomina partida a cada uno de los rubros o partes en que se divide convencionalmente una obra para fines de medición, evaluación y pago. De acuerdo a las tareas dentro del proceso productivo de la obra las partidas se dividen en partidas de primer, segundo, tercer y cuarto orden respectivamente; que se indicarán asimismo a medida que se varíe el orden, mayor precisión del trabajo a efectuarse.

2.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS COSTOS

Dado a que el análisis de un costo es, en forma general la evaluación de un proceso determinado y sus características serán:

- **Análisis de costo aproximado:** El no existir dos procesos constructivos iguales, el intervenir la habilidad personal del operario, y el basarse en condiciones "promedio" de consumos, insumos y desperdicios, permite asegurar que la evaluación monetaria del costo, no puede ser matemáticamente exacta.
- **Análisis de costo específico:** Cada proceso constructivo se integra basándose en sus condiciones periféricas de tiempo, lugar y secuencia de eventos, el costo no puede ser genérico.

- **El costo dinámico:** El mejoramiento constante de materiales, equipos, procesos constructivos, técnicas de planeación, organización, dirección, control, incrementos de costos de adquisiciones, perfeccionamiento de sistemas impositivos, de prestaciones sociales, etc. permite recomendar la necesidad de una actualización constante a los análisis de costos.
- **Un análisis de costo puede elaborarse inductiva o deductivamente:** Si la integración de un costo se inicia por sus partes conocidas y de los hechos se infiere el resultado, se estará analizando el costo de manera inductiva. Si a través del razonamiento se parte de todo conocido, para llegar a las partes desconocidas, se estará analizando el costo de manera deductiva.
- **El costo está precedido de costos anteriores y éste a su vez es integrante de costos posteriores:** En la cadena de procesos que definen la productividad de un país, el costo de un concreto hidráulico por ejemplo, lo constituyen los costos de los agregados pétreos, el aglutinante, el agua para su hidratación y el equipo para su mezclado; éste agregado a su vez, se integra de costos de extracción, de costos de explosivos, de costos de equipo, etc. y el concreto hidráulico puede ser parte del costo de una cimentación, y ésta de una estructura, y ésta de un conjunto de edificios y éste de un plan de vivienda.

2.3. TIPOS DE COSTOS

2.3.1. COSTO DIRECTO

Es la suma de los costos de materiales, mano de obra (incluyendo leyes sociales), equipos, herramientas y todos los elementos requeridos para la ejecución de una obra. Estos costos analizan cada una de las partidas conformantes de una obra, pueden tener diversos grados de aproximación de acuerdo al interés propuesto. Sin embargo, el efectuar un mayor refinamiento de los mismos no siempre conduce a una mayor exactitud porque siempre existirán diferencias entre los diversos estimados de costos de la misma partida. Deberá tomarse en consideración que cada analista de costos elaborará el costo unitario directo de cada partida en función de las características de cada obra y específicamente de materiales, rendimiento de mano de obra de la zona y equipo a utilizar, entre otros (CAPECO, Camara peruana de la Construcción, 2003).

A fin de contar con un costo lo más aproximado, tomando en cuenta los aspectos de tiempo, lugar de la obra, secuencias y procesos constructivos, se recomienda algunas consideraciones importantes para tal efecto:

- Considerar el tiempo de adquisición y de su utilización.
- Realizar una investigación de mercado considerando el lugar de la obra.
- Considerar al menos a tres proveedores.
- Considerar tipo de comunicación en la región.
- Analizar las condiciones de las vías de comunicación, distancias y medios de transporte de carga.
- Analizar la conveniencia de asegurar el material dependiendo de su costo, tipo, volumen, distancia para su transportación y condiciones generales de la región.
- Certificar que el tipo de material que se adquiere es el requerido mediante las especificaciones técnicas.

- Certificar la cantidad de material requerido, verificando los planos, croquis auxiliares y cálculo de desperdicios, etc.
- Establecer un control de existencias y salidas de material en bodega
- Considerar materiales auxiliares en la ejecución de algunos trabajos preparatorios de la obra. (Instituto nicaraguense de fomento municipal INIFOM, 2006).

2.3.2. COSTOS INDIRECTOS

Se denominan así a toda erogación necesaria para la ejecución de un proceso constructivo del cual se derive un producto; pero en el cual no se incluya mano de obra, materiales ni maquinaria. Todo gasto no utilizable en la elaboración del producto es un costo indirecto, generalmente está representado por los gastos para dirección técnica, administración, organización, vigilancia, supervisión, fletes, acarreos y prestaciones sociales correspondientes al personal técnico, directivo y administrativo. Es necesario hacer notar que el costo indirecto está considerado en dos partes:

- El costo indirecto por administración central.
- El costo indirecto por administración de campo.

Para poder determinar con mayor precisión los gastos que se generan por concepto de administración central y de campo, es primordial conocer la estructura de organización de las oficinas generales y la de cada obra en particular. (Razura, 2012)

2.4. CONCEPTOS

- **Zapata:** Son elementos estructurales reforzados o no, que sirven para transmitir las cargas de las columnas a tierra firme.
- **Parrilla:** Llámese así al refuerzo ya armado de una zapata, losa de piso o losa de techo, listo para ser colocado.
- **Refuerzo Principal:** Es el refuerzo de acero longitudinal en vigas, columnas y con un mayor espesor en las losas, que son los que toman los esfuerzos de tensión en concreto reforzado.
- **Estribos:** Son aros de acero generalmente de diámetro pequeño ($\frac{1}{4}$ " o $\frac{3}{8}$ "), los cuáles resisten los refuerzos de corte en vigas y columnas, y además sirven para confinar el hierro longitudinal.
- **Vigas:** Son elementos estructurales horizontales o inclinados que generalmente reciben carga transversal, produciendo esfuerzo de tensión y compresión en sus secciones.
- **Vigas asísmica:** Son las vigas inferiores en las estructuras y las que ligan la parte inferior de las columnas.
- **Viga de amarre:** Son vigas de espesores de la pared, la cual sirve para lograr unir adecuadamente los elementos de la pared en paneles de tamaño mediano.
- **Columnas:** Es un elemento estructural que recibe las cargas verticales de la estructura y las transmite al terreno por medio de las zapatas.
- **Cubierta de Techo:** Es la capa superior con la que forran los edificios para evitar la infiltración del agua y otros a su interior, además de aislar los interiores a la acción de los elementos como el viento y los rayos solares.
- **Jambas:** Son los remates o marcos verticales que se le realizan a puertas y ventanas.
- **Repello:** Consiste en una capa de mortero de más o menos un centímetro de espesor, con la cual se recubre la pared que ha sido levantada y que sirve para proteger la pared, lograr una superficie uniforme y una apariencia adecuada.

- **Fino:** Consiste en una capa muy delgada de mezcla fina la cual consta de cemento, cal y arenilla fina con agua. Con la cual se recubre el repello para lograr una apariencia más fina y uniforme.
- **Cascote:** Es una mezcla de piedra de tamaño grande y mortero o concreto pobre, la cual también sirve como base a los pisos. (Instituto nicaraguense de fomento municipal INIFOM, 2006)

2.5. CATÁLOGO DE ETAPAS Y SUB – ETAPAS

Tabla 1: Catálogo de Etapas y Sub-Etapas

ETAPA/	
SUB ETAPA	COSTOS DIRECTOS DE OBRAS
10	PRELIMINARES
20	MOVIMIENTO DE TIERRAS
30	FUNDACIONES
40	ESTRUCTURAS DE CONCRETO
50	MAMPOSTERIA
60	TECHOS Y FACIAS
70	ACABADOS
80	CIELOS RASOS
90	PISOS
100	PARTICIONES
110	CARPINTERIA FINA
120	PUERTAS
130	VENTANAS
140	OBRAS METALICAS
150	OBRAS SANITARIAS
160	ELECTRICIDAD
170	AIRE ACONDICIONADO
180	OBRAS MISCELANEAS
190	OBRAS EXTERIORES
200	PINTURA
201	LIMPIEZA FINAL Y ENTREGA

Fuente: Fuente Propia

El Catálogo de Etapas es un documento que sirve para dar cierto orden a la forma de presentación de ofertas. Este documento fue elaborado por el Ministerio de Transporte e Infraestructura en los años 80. A cada etapa se le asigna un código numérico en orden ascendente. Se separan las etapas correspondientes a los Costos Directos y las etapas correspondientes a los Costos Indirectos. En cada Etapa se muestran todas las sub – etapas o actividades necesarias para ejecutarla.

2.6. CÁLCULO DE VOLUMEN DE OBRA

En nuestro medio, en la industria de la construcción, es muy frecuente encontrar una gran gama de unidades de medición tanto del sistema métrico como del sistema inglés y español, por lo que, al efectuar cálculos de volúmenes de obra, se debe tener el cuidado de hacer las respectivas conversiones

El cálculo de materiales es una de las actividades que anteceden a la elaboración de un presupuesto.

Para poder calcular materiales es necesario conocer previamente sus características, los factores de desperdicio, las unidades de comercialización de éstos, según el medio, además de los procesos constructivos y todo lo referente al proyecto que se ejecutará.

Todo elemento por construirse se constituye a partir de los materiales que lo conforman, sin embargo, se han seleccionado los elementos más significativos de la obra gris, como ejercicios ilustrativos que muestran una forma de calcular el desglose de materiales.

2.7. PROGRAMACIÓN DE OBRA

2.7.1. PROGRAMACIÓN FÍSICA

Las actividades de presupuestar y programar están entrelazadas entre sí, no se pueden delimitar como dos etapas diferentes, antes y después del presupuesto se dan actividades de programación. La programación implica la anticipación de cómo se ejecutará una obra, involucra la formulación de un plan de acción para la ejecución y definición de los recursos necesarios para lograrlo en tiempo, costo, calidad y forma acorde a especificaciones previas mencionadas por los diseñadores.

Las actividades incluidas en un programa de obras son todas las necesarias para su realización, no solamente las de tipo constructivo también involucra actividades como instalaciones de oficinas, bodegas, champas, así como las relativas a terminación y entrega de la obra.

En cada actividad se debe seleccionar adecuadamente la unidad de medida, de ello dependerá que la función de programación cumpla su objetivo en la etapa del control, para efecto de comparar lo programado contra lo ejecutado. Es de igual importancia la cantidad programada para cada actividad, en el caso de las actividades relativas a la ejecución de obras se obtiene directamente de los planos, a esta actividad se le conoce como cuantificación. Posteriormente, en la etapa de la ejecución y control de la obra, se obtendrán las actividades reales directamente de lo ejecutado en obra mediante la actividad que se denomina medición o cubicación.

Para efecto de tener un programa de la ejecución de la obra lo más apegado a la realidad, aparte de contar con todos los elementos del proyecto, es importante tener el presupuesto definitivo de la obra (Instituto nicaraguense de fomento municipal INIFOM, 2006).

2.7.2. DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

La duración es la cantidad de tiempo necesaria para la ejecución completa de la actividad medida en periodos de trabajo. La duración siempre debe referirse a días laborables, es decir, aquéllos en los que se trabaja realmente, y no a días naturales. Por ejemplo, una actividad que se estima en dos semanas de trabajo, de lunes a viernes, tiene una duración de 10 días y no de 12, como indicaría la cuenta sobre el calendario ya que el sábado y el domingo no intervienen.

Tras identificar las actividades que integran la planificación, el siguiente paso es determinar la duración de cada una. De estas duraciones depende el plazo de la obra y la fecha de los hitos intermedios. Las duraciones mal asignadas pueden corromper la planificación, lo que la haría inviable o sin utilidad práctica para los responsables de la obra. El valor real de la planificación y la confianza que merece residen principalmente en dos parámetros: la duración y la lógica (la interdependencia entre las actividades). Estos elementos son la base para el cálculo de la red y generarán los siguientes resultados:

- Plazo total del proyecto.
- Fechas de inicio y final de cada actividad.
- Identificación de actividades cuya ejecución debe suceder necesariamente en la fecha calculada para no demorar los proyectos (actividades críticas).
- Holguras de actividades no críticas.
- Margen de las actividades para desplazarse en el tiempo y minimizar los conflictos entre los recursos (nivelación de recursos).
- Identificación de las actividades más adecuadas para comprimir la duración, a fin de reducir el tiempo total del proyecto (aceleración).

2.7.3. PROGRAMACIÓN FINANCIERA

Es la Calendarización y distribución de los recursos monetarios en función de las fluctuaciones que registran los precios de las materias primas, los flujos de capitales y sus repercusiones sobre el nivel y la orientación del ingreso a fin de lograr la estabilidad a precios internos, empleo de los recursos y equilibrio de la Balanza de Pagos.

Tal como puede apreciarse, se entra de lleno en el campo de la elaboración de la política económica, que constituye uno de los más complejos y en el cual tiene que existir un diálogo permanente entre los cuerpos políticos responsables de la toma de decisiones y su cuerpo técnico asesor. Una de las fuentes más habituales de confusión y/o falta de entendimiento al referirse a estos temas, surge del espacio y horizonte de tiempo que cada persona tenga en mente al imaginarse los instrumentos, así como los efectos deseados e indeseados que éstos provocan sobre las bases.

La programación financiera, al igual que el financiamiento del desarrollo, constituyen metodologías orientadas a cuantificar los requisitos de movilización de recursos en torno a ciertas variables reales como la inversión y el consumo. En el caso específico antes señalado, ambas metodologías están dedicadas a solucionar con el mínimo de fricción posible, que el ahorro sea igual a la inversión postulada; por lo tanto, que el proceso ahorro-inversión hacia sectores prioritarios para el desarrollo previsto, se produzca dentro del mayor equilibrio dinámico posible, tanto a nivel sectorial como general de toda la economía.

Sin embargo, la diferencia en el período de tiempo que se abarca en cada caso, provoca diferencias importantes en método y significación entre el financiamiento del desarrollo, que abarca tres o más años y la programación financiera que orienta a períodos más cortos que generalmente no pasan de un año. A medida que el horizonte de tiempo es más amplio, las variables reales son las

más relevantes, sus magnitudes se desplazan y pueden estar influidas por medidas de política en otras esferas de la acción estatal.

2.8. PLIEGO BASE DE LICITACIÓN

La licitación, es el proceso reglado mediante el cual una organización da a conocer públicamente una necesidad, solicita ofertas que la satisfagan, evalúa estas ofertas y selecciona una de ellas. Esta palabra también puede referirse a un proceso de subasta.

Según la ley 737 en su artículo 27 nos especifica dos tipos de licitación:

- a) **Licitación Pública:** Es el procedimiento que debe observarse para la selección del contratista particular en aquellas contrataciones que superen los tres millones de córdobas (C\$3, 000,000.00). El número de oferentes o licitadores es ilimitado, dado que pueden concurrir a ella todas aquellas personas naturales o jurídicas que, de acuerdo con las normas vigentes, estén en condiciones de presentarse a la licitación.
- b) **Licitación Selectiva:** Es el procedimiento que debe observarse para la selección del contratista particular en aquellas contrataciones cuyos montos sean superiores a quinientos mil córdobas (C\$500,000.00).

2.8.1. ETAPAS Y PROCEDIMIENTOS DE LA LICITACIÓN PÚBLICA.
TODO PROCEDIMIENTO DE LICITACIÓN PÚBLICA
COMPRENDERÁ CINCO ETAPAS COLIGADAS Y
PRECLUSIVAS:

- Resolución de Inicio;
- Convocatoria a Licitación;
- Presentación y apertura de ofertas;
- Evaluación de las ofertas y recomendación; y
- Resolución de adjudicación.

Además de las etapas, la licitación pública comprende procedimientos y regulaciones necesarias para su buena ejecución, siendo estos los siguientes:

- Elaboración del Pliego de bases y condiciones de la Licitación;
- Aclaración y Homologación del Pliego de bases y condiciones;
- 3. Corrección del Pliego de bases y condiciones;
- 4. Modificación o Retiro de las Ofertas Presentadas;
- 5. Aclaración de Ofertas;
- 6. Descalificación del Oferente;
- 7. Rechazo de las Ofertas;
- 8. Elaboración del dictamen de recomendación;
- 9. Adjudicación o Re-adjudicación;

2.8.2. RESOLUCIÓN DE INICIO DEL PROCEDIMIENTO.

El procedimiento se iniciará con una resolución motivada, emitida por la máxima autoridad administrativa de la entidad contratante. En ésta se debe establecer el objeto de la contratación, la finalidad pública que se persigue satisfacer, una

referencia de la justificación dentro del Presupuesto o del Plan Nacional de Inversiones y la elaboración del Pliego de bases y condiciones que regirá el proceso.

2.8.3. PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES DE LA LICITACIÓN.

Es el documento o conjunto de documentos escritos o electrónicos que conforme el procedimiento establecido en la presente Ley, se recogen las condiciones jurídicas, económicas y técnicas al que ha de ajustarse la licitación, la adjudicación y formalización del contrato y la ejecución del mismo. Así mismo regula la forma en que la Entidad Contratante determinará la mejor oferta al objeto licitado, las prestaciones, términos y condiciones del contrato que eventualmente sea adjudicado.

El pliego de bases y condiciones de la licitación deberá ser elaborado y aprobado por el Área de Adquisiciones en coordinación con las áreas técnicas y solicitantes. Deberá contener toda la información necesaria para que el oferente pueda formular válidamente su oferta. Este documento contendrá al menos indicaciones sobre:

- Descripción detallada del objeto de la licitación, que contenga la cantidad, especificaciones o características técnicas de las adquisiciones de las obras, bienes o servicios y cualquier otro requisito incluido las especificaciones técnicas, certificados de conformidad, planos, diseños o instrucciones que sean necesarias.
- Cronograma de cada una de las etapas del procedimiento.
- Instrucciones para el envío de ofertas, y donde se remita toda la información necesaria sobre el proceso.
- Documentos que deberán ser presentados por los oferentes para acreditar y demostrar la idoneidad, la capacidad legal o el cumplimiento de cualquier requisito exigido en el pliego.
- Modalidades de ofertas que podrán ser presentadas indicando el plazo de vigencia de las mismas y las garantías que deban acompañarse.

- Criterios y procedimiento que se aplicará para evaluar y calificar las ofertas de los proveedores o contratistas, que permita seleccionar las o la oferta ganadora, excepto cuando el precio sea el único criterio para el caso de los bienes o servicios estandarizados y de común utilización, el coeficiente relativo de ponderación correspondiente a cada uno de esos criterios la que deberá ser libre de criterios subjetivos.
- Instrucciones para la apertura de oferta; el plazo y presentación de estas.
- Cuando la entidad contratante opere la contratación por medios electrónicos, cualquier requisito de autenticación y encriptación u otros equipos requeridos relacionados con el recibo de información por medios electrónicos.
- Posibilidad de realizar adjudicaciones parciales.
- Términos y condiciones que regirán la relación contractual una vez adjudicado el contrato, así como la fijación del plazo para la formalización del mismo.
- Cualquier otro requisito que el órgano o entidad licitante estime necesario, siempre y cuando su exigencia no viole el principio de celeridad.
- El pliego de bases y condiciones estará disponible en el portal único de contratación del Sistema de Contrataciones Administrativas Electrónicas.

2.8.4. PROHIBICIÓN DE ELABORAR PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES DE CARÁCTER DISCRIMINATORIO.

El pliego de bases y condiciones de la licitación se preparará de forma que favorezca la competencia y la igualdad de participación de los potenciales oferentes; por lo anterior, los organismos o entidades licitantes no podrán imponer restricciones ni exigir el cumplimiento de requisitos que no sean técnicamente indispensables si con ello limitan indebidamente las posibilidades de concurrencia de eventuales participantes. En consecuencia, se prohíbe establecer en los pliegos de bases y condiciones las siguientes disposiciones:

- Bandas de precios que sirvan para rechazar, evaluar o descalificar las ofertas económicas presentadas.
- Establecer requisitos de idoneidad o elegibilidad mayores a los mínimos necesarios para ejecutar el objeto de la contratación.
- Disposiciones que restrinjan los derechos de los oferentes para oponerse a los términos, alcances o diseños del objeto licitado, o a los procedimientos que se implementen en los pliegos de bases y condiciones que violenten el sistema de contrataciones públicas.
- Modelos de contrato que no incluyan o restrinjan en su contenido los derechos de los partes consignados en la ley. La contravención a este precepto traerá como consecuencia la nulidad del proceso.

2.8.5. CONVOCATORIA A LICITACIÓN

El llamado a licitación lo hará el Área de Adquisiciones del organismo o entidad licitante. Dicho llamado, deberá publicarse en el portal único de contratación o en los medios que para el efecto disponga el Reglamento.

Cuando convenga a los intereses nacionales e institucionales, la convocatoria podrá además darse a conocer en publicaciones internacionales. La información mínima que debe contener la convocatoria a licitación se establecerá en el Reglamento

2.8.6. ACLARACIONES Y HOMOLOGACIÓN DEL PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES.

En toda Licitación, el órgano o entidad licitante, por conducto del Área de Adquisiciones, tendrá la obligación de señalar lugar, hora y fecha límite para recibir y aclarar cualquier duda que tuvieren los pliegos de bases y condiciones. Los proveedores participantes deberán formular sus solicitudes de aclaración por escrito o mediante comunicación electrónica, dirigida al Área de Adquisiciones del órgano o entidad licitante.

En toda Licitación Pública, dentro de los cinco (5) días hábiles del período de presentación de ofertas, habrá una reunión de homologación de la que se elaborará un acta en la que se deben incluir los acuerdos del caso. El acta se hará llegar a todos los oferentes a través de cualquier medio establecido en el pliego.

En todo caso en los procesos de licitación, podrán los oferentes, dentro del primer tercio del plazo para presentar ofertas, formular objeción escrita ante el área de adquisiciones, cuando se considere que el pliego de bases y condiciones es contrario a los principios y disposiciones del procedimiento aplicable, o cuando el pliego vulnere las normas en que debe fundarse. Esta objeción deberá ser resuelta dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a su presentación y si la resolución respectiva afecta aspectos sustanciales del pliego, se modificará el cómputo del plazo para presentar la oferta.

2.8.7. CORRECCIÓN DEL PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES.

El órgano o entidad licitante, por intermedio del Área de Adquisiciones y dentro de un plazo no mayor de tres (3) días hábiles contados después de celebrada la reunión de la homologación, podrá efectuar modificaciones de oficio o a petición de cualquier proveedor participante, con el objeto de precisar o aclarar el pliego de bases y condiciones.

Para tales efectos, el Área de Adquisiciones deberá elaborar "Acta Motivada" y notificarla a los proveedores participantes a través de los medios establecidos en el pliego. La corrección podrá ser modificación simple o modificación sustancial; será modificación simple aquella que no cambie el objeto de la contratación, ni constituyan una variación fundamental en la concepción original de esta, en este caso, se mantendrá el plazo original acordado de la fecha de la apertura.

La corrección podrá ser una modificación sustancial, cuando se introduzca una alteración importante considerada trascendente o esencial en la concepción original del objeto de la contratación. El Plazo de la apertura de ofertas deberá ampliarse hasta por un cincuenta por ciento (50%) del plazo original establecido en el pliego de bases y condiciones.

2.8.8. PRESENTACIÓN DE LAS OFERTAS.

Las ofertas podrán presentarse por escrito o en forma electrónica, siempre que en este último caso se cumplan las condiciones que para el efecto establezca el Reglamento con el propósito de asegurar la inalterabilidad de estas.

El plazo que tendrá el oferente para la presentación de su oferta no podrá ser menor de treinta (30) días calendario, contados a partir de la convocatoria, salvo que el

organismo adquirente resuelva ampliar el término indicado considerando la magnitud, complejidad del proyecto. Las contrataciones cubiertas por los acuerdos comerciales internacionales se registrarán por las disposiciones acordadas en dichos instrumentos.

Las ofertas recibidas por el órgano o entidad licitante una vez vencido los plazos para su presentación se devolverán, sin abrir, a los oferentes que las hayan presentado

2.8.9. ORDENES DE CAMBIO

Debido a que la mayoría de los proyectos de construcción se llevan a cabo en licitación y por contrato, el alcance del trabajo debe definirse claramente antes de que comience. Durante el proceso de construcción, una gran variedad de razones puede hacer que los planes cambien. Una orden de cambio, un suplemento al contrato existente cubre el costo y define el procedimiento para adaptarlo a la planificación original.

Las principales causas para elaborar órdenes de cambio son los conflictos, omisiones, ambigüedades y errores tanto de las especificaciones técnicas como de los programas de obra. Estas órdenes ocasionan un incremento del costo y tiempo de ejecución de la obra, reducen la productividad y empeoran las relaciones entre el personal involucrado en la ejecución de las obras, por lo que el análisis debe velar que estos cambios correspondan a las necesidades del proyecto, sean apropiados y cuenten con la autorización debida.

En virtud de que las órdenes de cambio involucran modificaciones al monto del proyecto y por ende al crédito, es necesario que la entidad financiera las conozca. Si el cambio involucra un porcentaje significativo debe ser revisado previo a la aprobación por parte del dueño. De igual manera el solicitante del cambio debe

proporcionar información significativa, preparando un análisis del impacto de los cambios en el resto de trabajos por ejecutar.

Si la orden de cambio incrementa el monto del proyecto se debe definir entre el dueño y la entidad financiera la fuente de este financiamiento adicional, siempre y cuando se mantenga dentro de los parámetros de rentabilidad.

Para analizar los cambios solicitados es necesario diferenciar entre lo que “se debe hacer” y lo que “se desea hacer” con el cambio, permitiéndose hacer dichos cambios si son esenciales para la seguridad y el logro del proyecto.

III. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. TIPO DE ESTUDIO

La realización del presupuesto y programación de la obra es un estudio cuantitativo y observacional debido a que se realizarán diversas mediciones y cálculos.

Según el nivel del conocimiento, se trata de una investigación descriptiva considerando que se detallarán los volúmenes de obra para conocer los costos totales del proyecto y según el tiempo de ocurrencia, es de corte transversal ya que la información para los cálculos será obtenida durante el primer trimestre del año 2018.

3.2. ÁREA DE ESTUDIO

Se realizará en el Edificio Comercial Rivas en la Ciudad de Rivas.

3.3. PROCEDIMIENTOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN

Partiendo de las especificaciones definidas en los planos, se precisarán las características y calidad requerida para cada producto o material. Así mismo, se cuantificarán las partes que integran los mismos, haciendo uso del programa AutoCAD. Luego de calcular los materiales se elaborará un resumen de los resultados ordenados de acuerdo al índice de etapas y sub etapas.

- **Recopilación de información referente a costos de materiales**

Para la recolección de los costos de materiales, se utilizará fuente primaria, siendo los responsables de ventas de las ferreterías, distribuidoras de materiales u otras empresas o comerciales que venden productos de la construcción existente en el territorio del área de estudio. Por lo tanto, se realizará un listado de dichas empresas

vendedoras de materiales y se elaborará un calendario para la visita de estas, durante la cual se solicitará cotización de cada uno de los productos.

- **Cálculo del Costo Base de Mano de Obra**

Se tomará como referencia el listado de precios de mano de obra establecido por el Ministerio del Trabajo y para las actividades que no aparezcan en el listado se utilizarán normas de rendimiento de oficiales y ayudantes.

- **Costos Unitarios Preliminares**

Basado en el cálculo de los volúmenes, se determinará el costo de los subproductos, los cuales forman parte de un gran número de productos, por ejemplo: Mortero, pastas, concretos, aditivos, formaletas y etc.

- **Costos Unitarios Finales**

Según los costos preliminares calculados se estimarán los costos finales de las etapas. Por ejemplo: columnas, vigas, muros y otros.

- **Costos Directos**

Realizando el Take Off y los Costos Unitarios finales se procede al cálculo de los costos directos de la obra.

- **Programación física y financiera**

El tiempo de ejecución de obras se estimará utilizando las normas de rendimiento de mano de obra del país, haciendo uso del programa Microsoft Project; se calendarizarán las actividades y se hará distribución de los recursos monetarios.

- **Cálculo de los Costos Indirecto**

Se calcularán en base al tiempo de ejecución de obras y tomando en cuenta un organigrama de una empresa constructora nacional.

- **Pliego de licitación**

Se realizará el pliego de licitación de acuerdo a los costos obtenidos en dicho presupuesto y en base a su programación física y financiera, para la ejecución del contrato que tiene por objeto la realización de Proyecto centro comercial Rivas, Tramitaciones, Construcción y entrega en condiciones de pleno y correcto funcionamiento. En el lugar, fecha y hora indicada, se procederá de inmediato a la apertura de las propuestas presentadas en las condiciones establecidas en el presente Pliego, pudiendo estar presente aquellos oferentes que así lo deseen.

- **Procesamiento de datos**

El procesamiento de los datos obtenidos durante el proceso de cotización de materiales, será realizado utilizando una matriz elaborada en el programa EXCEL, en la cual se digitará el costo unitario de cada uno de los productos. De igual forma, para los cálculos de costos se utilizarán hojas de EXCEL. Únicamente, para la programación de la obra se utilizará el programa Microsoft Project.

- **Análisis de la información**

Posterior al ordenamiento y procesamiento de los datos, se presentará el presupuesto en formatos donde se reflejen tanto los costos directos del Proyecto como los indirectos. Mediante todos los resultados obtenidos se podrán establecer los criterios suficientes para proponer recomendaciones acerca del presupuesto calculado y hacer una correcta comprensión e interpretación del mismo.

- **Precio base de la obra**

Es el precio ya estimado para la ejecución de la obra, sumando el costo de cada una de las etapas y sub etapas de ejecución calculadas anteriormente

IV. Volumen de Obra

4.1. PRELIMINARES

Tabla 2: Volumen de Obra de Preliminares

Descripción	Cantidad
Limpieza inicial	411.38 m ²
Material sobrante	40.11 m ³
Trazo y Nivelación	297.98 m ²
Niveleta doble de 1.50 mts x 1.50 mts	
Pino 2" x 2" x 1.50 vrs	54 piezas
Pino 1" x 3" x 1.50 vrs	36 piezas
Clavos corrientes de 2"	0.76 libras
Clavos corrientes de 1 ½"	0.36 libras
Niveleta sencilla 1.65 mts	
Pino de 2"x 2" x 1.5 vrs	16 piezas
Pino 1" x 3" x 1.50 vrs	8 piezas
Clavos corrientes de 2"	0.16 libras
Clavos corrientes de 1 ½"	0.08 libras
Trazos y nivelación	297,98 m ²

Fuente: Fuente Propia

4.2. FUNDACIONES

Imagen 1: Sección de Z-1

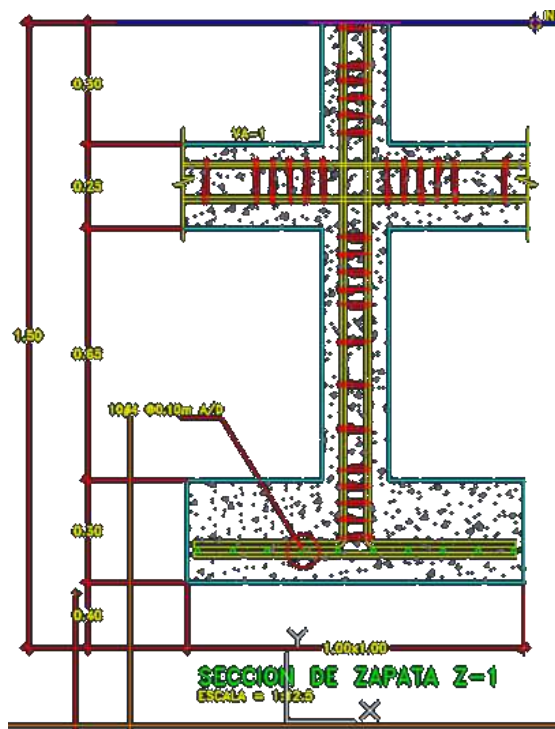


Tabla 3: Volumen de Obra de Fundaciones

Descripción	Cantidad
Excavación de fundaciones	
Z-1	34.56m ³
Z-2	35.28m ³
Z-3	43.32m ³
VA-1	33.98m ³
VA-2	1.07m ³
Conformación y compactación de fondo	
Conformación y compactación de fondo	153.63m ²
Botar Material sobrante de la Excavación	
Botar Material sobrante de la Excavación	111.58m ³
Acero de refuerzo para zapatas	
Hierro de refuerzo corrugado # 4 Std grado 40	180 varillas
Alambre de amarre recocido # 18	94.5 libras
Alistar, armar y colocar acero de refuerzo	2250 libras
Acero de refuerzo para pedestales	
Hierro de refuerzo corrugado # 5 Std grado 40	9 varillas
Hierro de refuerzo corrugado # 4 Std grado 40	58 varillas
Hierro de refuerzo corrugado # 3 Std grado 40	26 varillas
Hierro de refuerzo liso # 2 Std	87 varillas
Alambre de amarre recocido # 18	57.97 libras
Alistar, armar y colocar acero de refuerzo	1380.35 libras
Acero de refuerzo para Viga Asismica 1	
Hierro de refuerzo corrugado # 4 Std grado 40	235 varillas
Hierro de refuerzo liso # 2 Std	449 varillas
Alambre de amarre recocido # 18	186.17 libras
Alistar, armar y colocar acero de refuerzo	4432.67 libras
Acero de refuerzo para Viga Asismica 2	

Hierro de refuerzo corrugado # 3 Std grado 40	6 varillas
Hierro de refuerzo liso # 2 Std	8 varillas
Alambre de amarre recocido # 18	4.27 libras
Alistar, armar y colocar acero de refuerzo	101.64 libras
Formaleta de zapatas	
Formaleta de Zapatas	52 m ²
Pino de 1"x 12"x 5vrs	13.84 pzas
Pino de 2"x 2"x 5vrs	10.46 pzas
Pino de 1"x 3"x 5vrs	5,23
Clavos corrientes de 2½"	41.86 lbs
Aceite negro quemado	2.62 gln
Alistar, hacer, colocar, limpiar y desencostrar formaleta	52.32 m ²
Formaleta de pedestales	
Formaleta de Pedestales	26.52 m ²
Pino de 1"x 12"x 5vrs	7.02 piezas
Pino de 2"x 2"x 5vrs	3.98 piezas
Pino de 1"x 3"x 5vrs	2.65 piezas
Aceite negro quemado	1.33 galones
Clavos corrientes de 2½"	21.22 libras
Alambre de amarre recocido # 18	2.39 libras
Alistar, hacer, colocar, limpiar y desencostrar formaleta	26.52 m ²
Formaleta de viga asísmica VA-1	
VA-1	96.26 m ²
Pino de 1"x 12"x 5vrs	25.47 piezas
Pino de 2"x 2"x 5vrs	14.44 piezas
Pino de 1"x 3"x 5vrs	9.63 piezas
Clavos corrientes de 2½"	77.01 libras
Aceite negro quemado	4.81 galones
Alistar, hacer, colocar, limpiar y desencostrar formaleta	96.26 m ²
Formaleta de viga asísmica VA-2	
VA-2	2.38 m ²
Pino de 1"x 12"x 5vrs	0.63 piezas
Pino de 2"x 2"x 5vrs	0.36 piezas
Pino de 1"x 3"x 5vrs	0.24 piezas
Clavos corrientes de 2½"	1.90 libras
Aceite negro quemado	0.12 galones
Alistar, hacer, colocar, limpiar y desencostrar formaleta	2.38 m ²
Concreto estructural de 3,000 PSI para zapatas	

Concreto estructural de 3,000 PSI para zapatas	15.38 m ³
Arena Motastepe	9.82 m ³
Piedrín	13.87 m ³
Cemento	145.34 bolsas
Agua	1322.59 galones
Hacer y fundir concreto	15.38 m ³
Concreto estructural de 3,000 PSI para viga asísmica VA-1	
Concreto estructural de 3,000 PSI para viga asísmica VA-1	19.25 m ³
Arena Motastepe	12.29 m ³
Piedrín	17.36 m ³
Cemento	181.91 bolsas
Agua	1655.38 galones
Hacer y fundir concreto	19.25 m ³
Concreto estructural de 3,000 PSI para viga asísmica VA-2	
Concreto estructural de 3,000 PSI para viga asísmica VA-2	0.24 m ³
Arena Motastepe	0.15 m ³
Piedrín	0.22 m ³
Cemento	2.27 bolsas
Agua	20.66 galones
Hacer y fundir concreto	0.24 m ³
Concreto estructural de 3,000 PSI para pedestales	
Concreto estructural de 3,000 PSI para pedestales	1.76 m ³
Arena Motastepe	1.12 m ³
Piedrín	1.59 m ³
Cemento	16.63 bolsas
Agua	151.33 galones
Hacer y fundir concreto	1.76 m ³
Cemento	243.49 por bolsa
Hacer y Fundir Concreto	1.76 m ³

4.3. ACERO DE REFUERZO

Imagen 2: Acero de Refuerzo para C-1

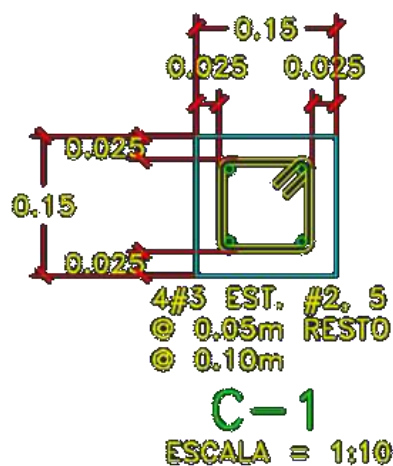


Tabla 4: Volumen de Obra de Acero de Refuerzo

Descripción	Unidad
Acero de refuerzo para columnas	85.59,29 Lbs
Hierro de refuerzo corrugado # 5 Std grado 40	42.00 varillas
Hierro de refuerzo corrugado # 3 Std grado 40	61 varillas
Hierro de refuerzo liso # 2 Std	669 varillas
Alambre de amarre recocido # 18	344.96 lbs
Alistar, armar y colocar acero de refuerzo	8,559.29 lbs
Acero de refuerzo para vigas	8213,31 Lbs
Hierro de refuerzo corrugado # 4 Std grado 40	444.0 varillas
Hierro de refuerzo corrugado # 3 Std grado 40	61.00 varillas
Hierro de refuerzo liso # 2 Std	669 varillas

Alambre de amarre recocido # 18	344.96 lbs
Alistar, armar y colocar acero de refuerzo	8,213.32 lbs
Acero de refuerzo para escalera	702,59 Lbs
Hierro de refuerzo corrugado # 4 Std grado 40	31 varillas
Hierro de refuerzo corrugado # 3 Std grado 40	39 varillas
Hierro de refuerzo liso # 2 Std	11 varillas
Alambre de amarre recocido # 18	29.51 lbs
Alistar, armar y colocar acero de refuerzo	702.59 lbs
Acero de refuerzo para losa de entrepiso	2806,02 Lbs
Hierro de refuerzo corrugado # 3 Std grado 40	393 varillas
Alambre de amarre recocido # 18	117.85 lbs
Alistar, armar y colocar acero de refuerzo	2,806.02 lbs
Acero de refuerzo para losa de concreto	828,24 Lbs
Hierro de refuerzo corrugado # 3 Std grado 40	116 varillas
Alambre de amarre recocido # 18	34.79 lbs
Alistar, armar y colocar acero de refuerzo	828.24 lbs
Formaleta de columnas 240 M²	
Pino de 1"x 12"x 5vrs	31.80 pzas
Pino de 1"x 10"x 5vrs	47.69 pzas
Pino de 2"x 2"x 5vrs	36.06 pzas
Pino de 1"x 3"x 5vrs	24.04 pzas
Clavos corrientes de 2½"	201.92 lbs
Alambre de amarre recocido # 18	21.63 lbs
Aceite negro quemado	10.10 glns
Alistar,hacer,colocar, limpiar y desencofrar formaleta	240.38 m²
Formaleta de vigas 308,10 M²	
Pino de 1"x 12"x 5vrs	40.75 pzas
Pino de 1"x 10"x 5vrs	61.13 pzas
Pino de 2"x 2"x 5vrs	46.22 pzas
Pino de 1"x 3"x 5vrs	30.81 pzas
Clavos corrientes de 2½"	258.80 lbs
Alambre de amarre recocido # 18	27.73 lbs
Aceite negro quemado	12.94 glns
Alistar,hacer,colocar, limpiar y desencofrar formaleta	308.10 m²
Formaleta de escalera 28,85 M²	
Pino de 1"x 12"x 5vrs	23.21 pzas
Pino de 2"x 2"x 5vrs	4.18 pzas
Pino de 2"x 4"x 5vrs	7.66 pzas
Pino de 1"x 3"x 5vrs	2.79 pzas

Clavos corrientes de 2½"	23.39 lbs
Alambre de amarre recocado # 18	2.51 lba
Aceite negro quemado	1.17 glns
Alistar,hacer,colocar, limpiar y desencofrar formaleta	27.85 m²
Formaleta de losa de concreto 42,48 M²	
Pino de 1"x 12"x 5vrs	35.40 pzas
Pino de 2"x 2"x 5vrs	28.04 pzas
Pino de 2"x 4"x 5vrs	35.40 pzas
Pino de 1"x 3"x 5vr	9.35 pzas
Clavos corrientes de 2½"	35.65 lba
Clavos corrientes de 4"	29.73 lbs
Alambre de amarre recocado # 18	3.82 lbs
Aceite negro quemado	1.79 glns
Alistar,hacer,colocar, limpiar y desencofrar formaleta	42.48 m²
Formaleta de bordes de losa de entepiso 8,68 M²	
Pino de 1"x 4"x 5vrs	21.70 pzas
Pino de 2"x 2"x 5vrs	8.59 pzas
Clavos corrientes de 2½"	7.29 pzas
Aceite negro quemado	0.37 pzas
Alistar,hacer,colocar, limpiar y desencofrar formaleta	8.68 m²
Concreto estructural de 3,000 PSI para columnas 20.10 m³	
Arena motastepe	12.83 m³
Piedrín	18.13 m³
Cemento	189.95 bls
Agua	189.95 bls
Hacer y fundir concreto	20.10 m³
Concreto estructural de 3,000 PSI para vigas 23.07 m³	
Arena motastepe	14.72 m³
Piedrín	20.80 m³
Cemento	218.01 bls
Agua	1,983.89 gln
Hacer y fundir concreto	23.07 m³
Concreto estructural de 3,000 PSI en escalera 2.84 m³	
Arena motastepe	1.81 m³
Piedrín	2.56 m³
Cemento	26.84 bls
Agua	244.24 gln
Hacer y fundir concreto	2.84 m³
Concreto estructural de 3,000 PSI en losa de entepiso 15.11 m³	

Arena motastepe	9.64 m ³
Piedrín	13.63 m ³
Cemento	142.79 bls
Agua	1,299.39 gln
Hacer y fundir concreto	15.11 m ³
Concreto estructural de 3,000 PSI en losa de concreto 4.99 m³	
Arena motastepe	3.18 m ³
Piedrín	4.50 m ³
Cemento	47.16 bls
Agua	429.16 gln
Aditivo penetron	51.88 lts
Hacer y fundir concreto	4.99 m ³

Fuente: Fuente Propia

4.4. MAMPOSTERIA

Tabla 5: Volumen de Obra de Mampostería

Descripción	unidad
Pared de ladrillo cuarterón cisado	550.06 m²
Ladrillo cuarterón de 2" x 6" x 12"	30,460.31 c/u
Arena motastepe	26.59 m ³
Cemento	151.86 bls
Agua	1,381.93 gln
Pino de 2 "x 2" x 5 vrs	18.34 Pza
Clavos corrientes de 1½"	3.30 lbs
Pegar y rematar paredes de bloques	550.06 m ²
Cerramiento de pared superior en ejes 1 y 6 con estructura galvanizada pesada y forro ambas caras con durock	44.60 m²

Fuente: Fuente Propia

4.5 TECHOS, FASCIAS Y LOSA DE ENTREPISO

Tabla 6: Volumen de Obra de Techos, Fascia y Losas de Entrepiso

Descripción	Cantidad
Suministro e instalación de estructura metálica entrepiso	215.78 M²
Suministro e instalación de estructura metálica de entrepiso	6697.96 Lbs
VM-1, caja metálica de 4" x 6" x 3/32" x 6.00 mts	25 und
P-1, Perlín de 2" x 4" x 1/16" x 6.00 mts	82 c/u
Placa de 10" x 10" x 3/8"	8 c/u
Placa de 4" x 6" x 1/4"	170 c/u
Disco de 9" para corte fino para metal	40 und
Perno metálico de 8" x 3/4"	20 und
Soldadura 6011 x 1/8"	281.31 lbs
Detergente de 1500 gramos para limpieza	6 bls
Hilasa para limpieza	6 lbs
Brochas de 4"	6 und
Pintura corrotyl Sur	5.193 cubeta
Alistar, armar y colocar estructura metálica de entrepiso	6697.96 lbs
Forro de techo con lámina de zinc corrugado calibre # 26	342.52 M²
Lámina de zinc corrugado calibre # 26 de 12'	342.52 c/u
Tornillo punta broca de 2 1/2" con su empaque	1753.08 c/u
Colocar cubierta de techo	342.52 m²
Canal de zinc liso calibre # 26	12 ML
Suministro e instalación de canal de zinc liso calibre # 26	12 ml
Flashing de zinc liso calibre # 26	53 ML
Suministro e instalación de flasing de zinc liso calibre # 26	53 ml
Cumbrera de zinc liso calibre # 26	24 ML

Suministro e instalación de cumbrera de zinc liso calibre # 26	24 ml
Fascia de pycem de 12 mm para colocar canal	12 ML
Suministro e instalación de fascia de pycem de 12 mm	12 ml

Fuente: Fuente Propia

4.6. ACABADOS

Tabla 7: Volumen de Obra de Acabados

Descripción	unidad
Piqueteo en vigas y columnas	2094.45 Mts
Piqueteo en vigas y columnas	2094.45 ml
Piqueteo en losa de techo	42.48 M²
Piqueteo en losa de techo	42.48 m²
Forja repello corriente en jambas	2094.45 Mts
Arena motastepe	14.06 m³
Cemento	115.58 bls
Agua	1051.78 gln
Pino de 1" x 3" x 5 vrs	36.65 pza
Repello corriente en jambas	2094.45 ml
Fino corriente en jambas general	2094.45 Mts
Arenilla de playa	8.31 m³
Cemento	121.08 bls
Agua	1101.83 gln
Pino de 1" x 3" x 5 vrs	36.65 pza
Fino corriente en jambas	2094.45 ml
Repello corriente en paredes para enchape de azulejos	69.66 M²
Arena motastepe	2.14 m³
Cemento	17.56 bls
Agua	159.8 gln
Pino de 1" x 3" x 5 vrs	2.44 pza
Repello corriente en paredes, vigas y columnas	69.66 m²
Repello corriente en cielo de losa de concreto	42.48 M²
Arena motastepe	1.3 m³

Cemento	10.71 bls
Agua	97.46 gln
Pino de 1" x 3" x 5 vrs	1.49 pza
Repello corriente en paredes, vigas y columnas	42.48 m²
Enchape en paredes de baños con azulejos a esoger por el dueño a US\$ 7.50 x M²	69.66 M²
Azulejos a escoger por el dueño (U\$ 7.50)	76.63 m²
Plaster bond	5.11 lts
Bondex de 20 kg (rinde 4.00 M² x bolsa)	19.16 bls
Caliche para cerámica, bolsa de 3 kgs	3.6 bls
Agua	174.36 gln
Separadores plásticos de 3 mm	6.97 bolsa
Enchape y remates de paredes de baños	69.66 m²
Fino corriente en cielo de losa de techo	42.48 M²
Arenilla de playa	0.77 m³
Cemento	6.23 bls
Agua	56.69 gln
Pino de 1" x 3" x 5 vrs	0.37 pza
Fino corriente	42.48 ml

Fuente: Fuente Propia

4.7 CIELOS RASOS

Tabla 8: Volumen de Obra de Cielos Rasos

Descripción	Cantidad
Estructura y forro de cielo raso con láminas Plycem texturizada de 5mm	381.73 M²
Estructura y forro de cielo raso con láminas Plycem texturizada de 5mm, en alero	9.52 M²

Fuente: Fuente Propia

4.8. PISOS

Tabla 9: Volumen de Obra de Pisos

Descripción	unidad
Conformación de terreno.	260.69 M²

Conformar terreno	260.69 m ²
Cascote 2000psi, h=2" y enderezado de supeficie con arenillado	260.69 M²
Cascote 2000psi, h=2" y enderezado de supeficie con arenillado	260.69 M ²
Arena motastepe	9.37 m ³
Piedrín	13.16 m ³
Cemento	84.85 bls
Agua	772.14 gln
Hacer y fundir concreto	260.69 m ²
Enderezado de supeficie con arenillado	260.69 M²
Arena motastepe	7.67 m ³
Cemento	67.59 bls
Agua	615.07 gln
Hacer arenillado parte superior	260.69 m ²
Piso cerámica a escoger por el dueño de US\$ 8.50 x M², en modulos y salón	354.63 M²
Piso de Ceramica a escoger por el dueño (U\$ 8.50)	390.09 m ²
Plaster bond	26.01 lts
Bondex de 20 kg (rinde 4.00 M ² x bolsa)	97.52 bls
Caliche para cerámica	18.80 bls
Agua	887.43 gln
Separadores plásticos de 5 mm	35.46 bolsa
Enchape y remates de piso	354.63 m ²
Piso cerámica antiderrapante en balcón a escoger por el dueño de US\$ 8.50 x M²	30.81 M²
Piso de Ceramica a escoger por el dueño (U\$ 8.50)	33.89 m ²
Plaster bond	2.26 lts
Bondex de 20 kg (rinde 4.00 M ² x bolsa)	8.47 bls
Caliche para cerámica	1.63 bls
Agua	77.08 gln
Separadores plásticos de 5 mm	3.08 bolsa
Enchape y remates de piso	30.81 m ²
Piso cerámica antiderrapante en pasillo a escoger por el dueño de US\$ 8.50 x M²	70.76 M²
Piso de Ceramica a escoger por el dueño (U\$ 8.50)	77.84 m ²
Plaster bond	5.19 lts
Bondex de 20 kg (rinde 4.00 M ² x bolsa)	19.46 bls
Caliche para cerámica	3.75 bls

Agua	177.09 gln
Separadores plásticos de 5 mm	7.08 bolsa
Enchape y remates de piso	70.76m ²
Piso cerámica antiderrapante en gradas a escoger por el dueño de US\$ 8.50 x M²	15.20 M²
Piso de Ceramica a escoger por el dueño (U\$ 8.50)	16.72 m ²
Plaster bond	1.11 lts
Bondex de 20 kg (rinde 4.00 M ² x bolsa)	4.18 bls
Caliche para cerámica	0.8 bls
Agua	38.04 gln
Separadores plásticos de 5 mm	1.52 bolsa
Enchape y remates de piso en descanso de gradas	4.2 m ²
Enchape y remates de piso en huellas de gradas	22.4 ml
Enchape y remates de piso en contrahuellas de gradas	25.2 ml
Piso cerámica antiderrapante en baños a escoger por el dueño de US\$ 8.50 x M²	19.4 M²
Piso de Ceramica a escoger por el dueño (U\$ 8.50)	21.34 m ²
Plaster bond	1.42 lts
Bondex de 20 kg (rinde 4.00 M ² x bolsa)	5.34 bls
Caliche para cerámica	1.03 bls
Agua	48.59 gln
Separadores plásticos de 5 mm	1.94 bolsa
Enchape y remates de piso	19.40 m ²
Rodapié cerámica a escoger por el dueño de US\$ 8.50 x M², en módulos y salón	345.94 ML
Piso de Ceramica a escoger por el dueño (U\$ 8.50)	59.67 m ²
Plaster bond 1 Lt rinde 15 m ²	4.38 lts
Bondex de 20 kg (rinde 4.00 M ² x bolsa)	4.38 bls
Caliche para cerámica	3.16 bls
Agua	149.331 gln
Separadores plásticos de 5 mm	5.97 bolsa
Enchape y remates de rodapié	345.94 ml

Fuente: Fuente Propia

4.9 PUERTAS

Tabla 10: Volumen de Obra de Puertas

Descripción	cantidad
Suministro e instalación de puerta de aluminio y vidrio (Doble hoja 1.80 x 2.15 mts)	3 C/u
Suministro e instalación de puerta de aluminio y vidrio (Doble hoja)	3 c/u
Suministro e instalación de puerta de aluminio y vidrio (Doble hoja 1.00 x 2.15 mts)	12 C/u
Suministro e instalación de puerta de aluminio y vidrio (Sencilla)	12 c/u
Suministro e instalación de puerta sencilla de fibran en baños	4 C/u
Suministro e instalación de puerta de fibra de vidrio (Doble hoja)	4 c/u

Fuente: Fuente Propia

4.10 VENTANAS

Tabla 11: Volumen de Obra de Ventanas

Descripción	Cantidad
-------------	----------

Suministro e instalación de ventana de vidrio fijo, acabado de aluminio anodizado natural, vidrio claro de 5mm de espesor	28 C/u
Suministro e instalación de ventana de vidrio fijo, acabado de aluminio anodizado natural, vidrio claro de 5mm de espesor de 1.575 x 1.65 mts P-B	4 und
Suministro e instalación de ventana de vidrio fijo, acabado de aluminio anodizado natural, vidrio claro de 5mm de espesor de 1.65 x 2.05 mts P-B	8 und
Suministro e instalación de ventana de vidrio fijo, acabado de aluminio anodizado natural, vidrio claro de 5mm de espesor de 0.55 x 3.05 mts P-B	8 und
Suministro e instalación de ventana de vidrio fijo, acabado de aluminio anodizado natural, vidrio claro de 5mm de espesor de 1.00 x 1.60 mts P-A	4 und
Suministro e instalación de ventana de vidrio fijo, acabado de aluminio anodizado natural, vidrio claro de 5mm de espesor de 1.50 x 0.40 mts P-A	1 und
Suministro e instalación de ventana de vidrio fijo, acabado de aluminio anodizado natural, vidrio claro de 5mm de espesor de 1.10 x 1.10 mts P-A	1 und
Suministro e instalación de ventana de vidrio fijo, acabado de aluminio anodizado natural, vidrio claro de 5mm de espesor de 1.35 x 1.10 mts P-A	1 und
Suministro e instalación de ventana de vidrio fijo, acabado de aluminio anodizado natural, vidrio claro de 5mm de espesor de 1.00 x 0.40 mts P-A	1 und

Fuente: Fuente Propia

4.11 OBRAS METÁLICAS

Tabla 12: Volumen de Obra de Obras Metálicas

Descripción	Cantidad
Suministro e instalación de verja metálica con varillas lisas de $\frac{3}{8}$" completa conforme planos	1 C/u
Suministro e instalación de verja metálica con varillas lisas de $\frac{3}{8}$ " completa conforme planos	12 m ²
Suministro e instalación de pasamanos de aluminio y vidrio temperado, conforme planos	6 ML

Suministro e instalación de pasamanos de aluminio y vidrio templado, conforme planos	6 m ²
Suministro e instalación de barandal de aluminio y vidrio templado de 10 mm, conforme planos	18 ML
Suministro e instalación de barandal de aluminio y vidrio templado, conforme planos	18 m ²

Fuente: Fuente Propia

4.12 OBRAS SANITARIAS

Tabla 13: Volumen de Obra de Obras Sanitarias

Descripción	Cantidad
Tubería y accesorios para agua potable de ½" SDR-13.5, incluye zanqueo, relleno y compactación y apartado de tierra	36 ML
Suministro e instalación de tubería de ½" SDR 13.5, incluye accesorios y pegamento	36 ml
Tubería de ½" SDR 13.5	36 ml
Colocar tubería de ½"	36 ml
Tubería y accesorios para agua potable de ¾" SDR-17, incluye zanqueo, relleno y compactación y apartado de tierra	18 ML
Suministro e instalación de tubería de ¾" SDR 17, incluye accesorios y pegamento	18 ml
Tubería de ¾" SDR 17	18 ml
Colocar tubería de ¾"	18 ml
Tubería y accesorios para agua potable de 1" SDR-17, incluye zanqueo, relleno y compactación y apartado de tierra	27 ML
Suministro e instalación de tubería de 1" SDR 17, incluye accesorios y pegamento	27 ml
Tubería de 1" SDR 26	27 ml
Colocar tubería de 1"	27 ml

Tubería y accesorios para aguas negras de 2" SDR 26, incluye zanqueo, relleno y compactación y apartado de tierra	30 ML
Suministro e instalación de tubería de 2" SDR 26, incluye accesorios y pegamento	30 ml
Tubería de 2" SDR 26	30 ml
Colocar tubería de 2"	30 ml
Tubería y accesorios para aguas negras de 4" SDR 26, incluye zanqueo, relleno y compactación y apartado de tierra	36 ML
Suministro e instalación de tubería de 4" SDR 26, incluye accesorios y pegamento	36 ml
Tubería de 4" SDR 26	36 ml
Colocar tubería de 4"	36 ml
Tubería y accesorios para agua pluvial de 4" SDR 41, incluye zanqueo, relleno y compactación y apartado de tierra	54 ML
Suministro e instalación de tubería de 4" SDR 41, incluye accesorios y pegamento	54 ml
Tubería de 4" SDR 26	54 ml
Colocar tubería de 4"	54 ml
Tubería y accesorios PVC para bajantes pluvial de 4" SDR 41	2 C/u
Bajante PVC de 4"	12ml
Aparatos y accesorios sanitarios	36 C/u
Suministro e instalación de lavamanos con sus accesorios	5 c/u
Suministro e instalación de inodoros con sus accesorios	4 c/u
Suministro e instalación de llave de pase de ducha con sus accesorios	2 c/u
Suministro e instalación de cabeza de ducha con sus accesorios	2 c/u
Suministro e instalación de portarrollo de papel higiénico con sus accesorios	4 c/u
Suministro e instalación de toallera con sus accesorios	4 c/u
Suministro e instalación de porta cortina con sus accesorios	2 c/u
Suministro e instalación de drenaje de piso de 2" con sus accesorios	7 c/u
Suministro e instalación de espejos con sus accesorios	3 c/u
Suministro e instalación de lavalampazos de fabricación nacional con sus accesorios	1 c/u

Suministro e instalación de lavadero de fabricación nacional con sus accesorios	1 c/u
Suministro e instalación de pana pantry sencilla con sus accesorios	1 c/u
Cisterna tanque de agua de 5000 litros	1 C/u
Suministro e instalación de tanque de agua de 5000 litros, con su bomba de 1 HP con sus accesorios	1 c/u
Cajas de registro sanitarias	2 C/u
Hacer y rematar cajas de registro sanitarias	2 c/u
Prueba del sistema hidrosanitario	1 Glb
Realizar prueba de agus negras y potable	2 c/u

Fuente: Fuente Propia

4.12 ELECTRICIDAD

Tabla 14: Volumen de Obra de Electricidad

Descripción	Cantidad
Obras civiles del sistema eléctrico	120 ML
Suministro e instalación de obras civiles del sistema eléctrico	120 ml
Excavación	120 ml
Protección de mortero	120 ml
Relleno y compactación de zanjeo	120 ml
Canalización y sondeo (Con tubería PVC tipo conduit y alambre galvanizado # 16)	612 ML
Suministro e instalación de canalización con tubería PVC de ½"	600 ml
Tubería PVC de ½" y accesorios	600 ml
Alambre galvanizado # 16	12 lbs
Colocar tubería PVC de ½"	600 ml
Suministro e instalación de canalización con tubería PVC de 2"	12 ml
Tubería PVC de 2" y accesorios	12 ml
Alambre galvanizado # 16	0.24 lbs
Colocar tubería PVC de 2½"	12 ml
Suministro e instalación de canalización con tubería EMT de 1"	6 ml
Tubería EMT de 1" y accesorios	6 ml
Alambre galvanizado # 16	6 lbs

Colocar tubería EMT de 1"	6 ml
Alambrado del sistema eléctrico, según tabla de circuitos	2250 ML
Suministro e instalación de alambrado conductor para acometidas	76 ml
Conductor eléctrico # 2 THW-AWG	36 ml
Conductor eléctrico # 6 THW-AWG	40 ml
Suministro e instalación de alambrado eléctrico para circuitos	2480 ml
Conductor eléctrico # 10 THWN2-AWG	60 ml
Conductor eléctrico # 12 THWN2-AWG	1820 ml
Conductor eléctrico # 14 THWN2-AWG	600 ml
Luminarias y accesorios	80 C/u
Luminaria de cielo superficial (Day light, de 2", de 26W/120V)	18 Und
Luminaria de pared fluorescente superficial de 26W/120V	2 Und
Abanico con luminaria integrada de 100W/120V	16 Und
Tomacorriente doble polarizado grado comercial p/empotrar de 15Amps, 120V, Nema 5-15R, Levinton Cat-BR15-1, color marfil	25 Und
Tomacorriente doble polarizado grado comercial p/empotrar de 20Amps, 120V, Nema 5-15R, Levinton Cat-BR15-1, color marfil	1 Und
Tomacorriente sencillo polarizado p/empotrar de 30Amps, 120V, Nema 5-15R, Levinton Cat-8210 color rojo	13 Und
Apagador sencillo grado comercial p/empotrar de 15Amps, 120/277V, Levinton CSB1-15 color marfil	15 Und
Apagador doble grado comercial p/empotrar de 15Amps, 120/277V, Levinton CSB1-15 color marfil	2 Und
Apagador conmutado 3 vias grado comercial p/empotrar de 15Amps, 120/277V, Levinton CSB3-15 color marfil	6 Und
PANELES Y BREAKERS	1 C/u
Panel eléctrico, empotrado monofasico, CH de 30 espacios 120/240V, 125 AMPS	1 Und
Interruptor de cuchilla de 2 polos de 100Amp y fusible de 60 Amps	1 Und
Varilla polo tierra de 5/8" x 5' con su conector	1 Und
Calavera EMT de 2"	1 Und
Breakers CH de 1 x 15 amps	13 Und
Breakers CH de 1 x 20 amps	12 Und
Breakers CH de 2 x 30 amps	1 Und
Breakers CH de 2 x 100 amps	2 Und

Fuente: Fuente Propia

4.14 PINTURA GENERAL

Tabla 15: Volumen de Obra de Pintura General

Descripción	Cantidad
Pintura general acrílica en losa de concreto	42.48 M²
Sellador de concreto fino	0.37 Cub
Pintura acrílica	0.89 Cub
Pintar losa de concreto tres manos	42.48 m²
Pintura general acrílica en pared de durock solo parte externa	44.6 M²
Sellador de concreto fino	0.39 Cub
Pintura acrílica	0.94 Cub
Pintar paredes tres manos	44.6 m²
Pintura general acrílica en jambas	2094.45 Mts
Sellador de concreto fino	3.67 gln
Pintura acrílica	7.70 cub
Pintar paredes tres manos	2094.45 m²

Fuente: Fuente Propia

4.15 LIMPIEZA FINAL Y ENTREGA

Descripción	Cantidad
-------------	----------

LIMPIEZA FINAL Y ENTREGA	1 Glb
Limpieza final y entrega	1 Glb
Hacer limpieza final	411.38 m ²
Botar material de la limpieza final	53.48 m ³

Fuente: Fuente Propia

V. COSTOS UNITARIOS POR ETAPA

5.1 PREMILINARES

Tabla 16: Costo Unitario de Materiales de Preliminar

Descripción	u/m	Cantidad	Precio Unitario	Total
Limpieza inicial	M ²	411,38	27.332,10	27.332,10
Limpieza inicial	m ²	411,38	4.062,40	4.062,40
Botar material sobrante	m ³	40,11	2.056,90	2.056,90
Niveleta doble de 1.50m x 1.50mt	c/u	18,00	23269,7	23269,7
Pino de 2"x 2" x 1.5 vrs	pza	54,00	540	540
Niveleta sencilla de 1.65m	c/u	8,00	540	540
Pino de 2"x 2" x 1.5 vrs	pza	16,00	200	200
Trazos y nivelación	m ²	297,98	200	200
Hacer trazo y nivelación	m ²	297,98	4469,7	4469,7
Topografía	día	5,00	4469,7	4469,7
Trazo y nivelación con topografía	días	5,00	18060	18060

Fuente: (SINSA,2018)

Tabla 17: Costo Unitario de Mano de Obra de Preliminar

Fuente: (Convenio Colectivo 2017 Lista de Precios de Mano de Obra al Destajo , 2017)

Tabla 18: Costo Unitario de Transporte y Equipo de Preliminares

Descripción	u/m	Cantidad	Precio Unitario	Total
Limpieza inicial	M ²	411,38	9,75	4011
Botar material sobrante	m ³	40,11	100,00	4011
Trazo y nivelación	M ²	297,98	0,42	123,86
Niveleta doble de 1.50m x 1.50mt	c/u	18,00	5,41	123,86
Pino de 2"x 2" x 1.5 vrs	pza	54,00	1,2	97,41
Pino de 1" x 3" x 1.5 vrs	pza	36,00	0,9	64,80
Clavos corrientes de 2"	lbs	0,72	0,2	32,40
Clavos corrientes de 1½"	lbs	0,36	0,2	0,14
Alistar,hacer,colocar niveleta doble	c/u	18,00	0	0,07
Niveleta sencilla de 1.65m	c/u	8,00	3,31	0,00
Pino de 2"x 2" x 1.5 vrs	pza	16,00	1,2	26,45
Pino de 1" x 3" x 1.5 vrs	pza	8,00	0,9	19,20
Clavos corrientes de 2"	lbs	0,16	0,2	7,20
Clavos corrientes de 1½"	lbs	0,08	0,2	0,03

Fuente: (Rentamax, 2018)

5.2 FUNDACIONES

Tabla 19: Costo unitario de Materiales en Fundaciones

Descripción	u/m	Cantidad	Precio Unitario	Total
Acero de refuerzo para zapatas	Lbs	2250	12,58	28303,2
Hierro de refuerzo corrugado # 4 Std grado 40	varilla	180	147,79	26602,2
Alambre de amarre recocido # 18	lbs	94,5	18	1701
Acero de refuerzo para pedestales	Lbs	1380,35	11,97	16526,86
Hierro de refuerzo corrugado # 5 Std grado 40	varilla	9	216,12	1945,08
Hierro de refuerzo corrugado # 4 Std grado 40	varilla	58	147,79	8571,82
Hierro de refuerzo corrugado # 3 Std grado 40	varilla	26	90,3	2347,8
Hierro de refuerzo liso # 2 Std	varilla	87	30,1	2618,7
Alambre de amarre recocido # 18	lbs	57,97	18	1043,46
Acero de refuerzo para VA-1	Lbs	4432,67	11,64	51596,61
Hierro de refuerzo corrugado # 4 Std grado 40	varilla	235	147,79	34730,65
Hierro de refuerzo liso # 2 Std	varilla	449	30,1	13514,9
Alambre de amarre recocido # 18	lbs	186,17	18	3351,06
Acero de refuerzo para VA-2	Lbs	101,64	8,46	859,46
Hierro de refuerzo corrugado # 3 Std grado 40	varilla	6	90,3	541,8
Hierro de refuerzo liso # 2 Std	varilla	8	30,1	240,8

Alambre de amarre recocido # 18	lbs	4,27	18	76,86
Formaleta de zapatas	M ²	52,32	133,69	6994,46
Pino de 1"x 12"x 5vrs	pza	13,84	330	4567,2
Pino de 2"x 2" x 5vrs	pza	10,46	110	1150,6
Pino de 1"x 3"x 5vrs	pza	5,23	82,5	431,48
Clavos corrientes de 2½"	lbs	41,86	18	753,48
Aceite negro quemado	gln	2,62	35	91,7
Formaleta de pedestales	M ²	26,52	129,88	3444,42
Pino de 1"x 12"x 5vrs	pza	7,02	330	2316,6
Pino de 2"x 2" x 5vrs	pza	3,98	110	437,8
Pino de 1"x 3"x 5vrs	pza	2,65	82,5	218,63
Clavos corrientes de 2½"	lbs	21,22	18	381,96
Aceite negro quemado	gln	1,326	35	46,41
Alambre de amarre recocido # 18	lbs	2,39	18	43,02
Formaleta de viga asísmica VA-1	M ²	96,26	128,22	12342,5 1
Pino de 1"x 12"x 5vrs	pza	25,47	330	8405,1
Pino de 2"x 2" x 5vrs	pza	14,44	110	1588,4
Pino de 1"x 3"x 5vrs	pza	9,63	82,5	794,48
Clavos corrientes de 2½"	lbs	77,01	18	1386,18
Aceite negro quemado	gln	4,81	35	168,35
Formaleta de viga asísmica VA-2	M ²	2,38	128,45	305,7
Pino de 1"x 12"x 5vrs	pza	0,63	330	207,9
Pino de 2"x 2" x 5vrs	pza	0,36	110	39,6
Pino de 1"x 3"x 5vrs	pza	0,24	82,5	19,8
Clavos corrientes de 2½"	lbs	1,9	18	34,2
Aceite negro quemado	gln	0,12	35	4,2
Concreto estructural de 3,000 PSI para zapatas	M ³	15,38	2804,37	43131,2 3
Arena motastepe	m ³	9,82	182,6	1793,13
Piedrín	m ³	13,87	428,93	5949,26
Cemento	bls	145,34	243,49	35388,8 4
Concreto estructural de 3,000 PSI para viga asísmica VA-1	M ³	19,25	2804,34	53983,6 4
Arena motastepe	m ³	12,29	182,6	2244,15
Piedrín	m ³	17,36	428,93	7446,22
Cemento	bls	181,91	243,49	44293,2 7
Concreto estructural de 3,000 PSI para viga asísmica VA-2	M ³	0,24	2810,29	674,47
Arena motastepe	m ³	0,15	182,6	27,39

Piedrín	m³	0,22	428,93	94,36
Cemento	bls	2,27	243,49	552,72
Concreto estructural de 3,000 PSI para pedestales	M³	1,76	2804,4	4935,75
Arena motastepe	m³	1,12	182,6	204,51
Piedrín	m³	1,59	428,93	682
Cemento	bls	16,63	243,49	4049,24

Fuente: (SINSA, 2018)

Tabla 20: Costo Unitario de Mano de Obra en Fundaciones

Descripción	u/m	Cantidad	Precio Unitario	Total
Excavación de fundaciones	M³	148,21	150	22231,5
Hacer excavación en zapatas Z-1	m³	34,56	150	5184
Hacer excavación en zapatas Z-2	m³	35,28	150	5292
Hacer excavación en zapatas Z-3	m³	43,32	150	6498
Hacer excavación en viga asísmica VA-1	m³	33,98	150	5097
Hacer excavación en viga asísmica VA-2	m³	1,07	150	160,5
Conformación y compactación de fondo	M²	153,63	10	1536,3
Conformación y compactación de fondo	m²	153,63	10	1536,3
Botar material sobrante de excavación	M³	111,58	50	5579
Botar material sobrante de excavación en camión	m³	111,58	50	5579
Acero de refuerzo para zapatas	Lbs	2.250,00	6	13500
Alistar, armar y colocar acero de refuerzo	lbs	2.250,00	6	13500
Acero de refuerzo para pedestales	Lbs	1.380,35	5,5	7591,93
Alistar, armar y colocar acero de refuerzo	lbs	1.380,35	5,5	7591,93

Acero de refuerzo para VA-1	Lbs	4.432,67	5,5	24379,69
Alistar, armar y colocar acero de refuerzo	lbs	4.432,67	5,5	24379,69
Acero de refuerzo para VA-2	Lbs	101,64	5,5	559,02
Alistar, armar y colocar acero de refuerzo	lbs	101,64	5,5	559,02
Formaleta de zapatas	M²	52,32	120	6278,4
Alistar,hacer,colocar, limpiar y desencofrar formaleta	m²	52,32	120	6278,4
Formaleta de pedestales	M²	26,52	150	3978
Alistar,hacer,colocar, limpiar y desencofrar formaleta	m²	26,52	150	3978
Formaleta de viga asísmica VA-1	M²	96,26	120	11551,2
Alistar,hacer,colocar, limpiar y desencofrar formaleta	m²	96,26	120	11551,2
Formaleta de viga asísmica VA-2	M²	2,38	120	285,6
Alistar,hacer,colocar, limpiar y desencofrar formaleta	m²	2,38	120	285,6
Concreto estructural de 3,000 PSI para zapatas	M³	15,38	600	9228
Hacer y fundir concreto	m³	15,38	600	9228
Concreto estructural de 3,000 PSI para viga asísmica VA-1	M³	19,25	600	11550
Hacer y fundir concreto	m³	19,25	600	11550
Concreto estructural de 3,000 PSI para viga asísmica VA-2	M³	0,24	600	144
Hacer y fundir concreto	m³	0,24	600	144
Concreto estructural de 3,000 PSI para pedestales	M³	1,76	600	1056
Hacer y fundir concreto	m³	1,76	600	1056

Fuente: (Convenio Colectivo 2017 Lista de Precios de Mano de Obra al Destajo , 2017)

Tabla 21: Costos Unitarios de Transporte y Equipo de Fundaciones

Descripción	u/m	Cantidad	Precio Unitario	Total
-------------	-----	----------	-----------------	-------

Botar material sobrante de excavación	M³	111,58	100	11158
Botar material sobrante de excavación en camión	m³	111,58	100	11158
Acero de refuerzo para zapatas	Lbs	2250	0,22	468,9
Hierro de refuerzo corrugado # 4 Std grado 40	varilla	180	2,5	450
Alambre de amarre recocido # 18	lbs	94,5	0,2	18,9
Acero de refuerzo para pedestales	Lbs	1380,35	0,21	269,34
Hierro de refuerzo corrugado # 5 Std grado 40	varilla	9	4	36
Hierro de refuerzo corrugado # 4 Std grado 40	varilla	58	2,5	145
Hierro de refuerzo corrugado # 3 Std grado 40	varilla	26	0,71	18,46
Hierro de refuerzo liso # 2 Std	varilla	87	0,67	58,29
Alambre de amarre recocido # 18	lbs	57,97	0,2	11,59
Acero de refuerzo para VA-1	Lbs	4432,67	0,22	925,56
Hierro de refuerzo corrugado # 4 Std grado 40	varilla	235	2,5	587,5
Hierro de refuerzo liso # 2 Std	varilla	449	0,67	300,83
Alambre de amarre recocido # 18	lbs	186,17	0,2	37,23
Acero de refuerzo para VA-2	Lbs	101,64	0,11	10,47
Hierro de refuerzo corrugado # 3 Std grado 40	varilla	6	0,71	4,26
Hierro de refuerzo liso # 2 Std	varilla	8	0,67	5,36
Alambre de amarre recocido # 18	lbs	4,27	0,2	0,85
Formaleta de zapatas	M²	52,32	4,48	234,6
Pino de 1"x 12"x 5vrs	pza	13,84	12	166,08
Pino de 2"x 2" x 5vrs	pza	10,46	4	41,84
Pino de 1"x 3"x 5vrs	pza	5,23	3	15,69
Clavos corrientes de 2½"	lbs	41,86	0,2	8,37
Aceite negro quemado	gln	2,62	1	2,62
Formaleta de pedestales	M²	26,52	4,3	114,16
Pino de 1"x 12"x 5vrs	pza	7,02	12	84,24
Pino de 2"x 2" x 5vrs	pza	3,98	4	15,92
Pino de 1"x 3"x 5vrs	pza	2,65	3	7,95
Clavos corrientes de 2½"	lbs	21,22	0,2	4,24
Aceite negro quemado	gln	1,326	1	1,33
Alambre de amarre recocido # 18	lbs	2,39	0,2	0,48
Formaleta de viga asísmica VA-1	M²	96,26	4,29	412,5

Pino de 1"x 12"x 5vrs	pza	25,47	12	305,64
Pino de 2"x 2" x 5vrs	pza	14,44	4	57,76
Pino de 1"x 3"x 5vrs	pza	9,63	3	28,89
Clavos corrientes de 2½"	lbs	77,01	0,2	15,4
Aceite negro quemado	gln	4,81	1	4,81
Formaleta de viga asísmica VA-2	M²	2,38	4,29	10,22
Pino de 1"x 12"x 5vrs	pza	0,63	12	7,56
Pino de 2"x 2 "x 5vrs	pza	0,36	4	1,44
Pino de 1"x 3"x 5vrs	pza	0,24	3	0,72
Clavos corrientes de 2½"	lbs	1,9	0,2	0,38
Aceite negro quemado	gln	0,12	1	0,12
Concreto estructural de 3,000 PSI para zapatas	M³	15,38	1287	19794
Arena motastepe	m³	9,82	700	6874
Piedrín	m³	13,87	700	9709
Cemento	bls	145,34	20	2906,8
Agua	gln	1322,59	0,23	304,2
Concreto estructural de 3,000 PSI para viga asísmica VA-1	M³	19,25	1286,96	24773,94
Arena motastepe	m³	12,29	700	8603
Piedrín	m³	17,36	700	12152
Cemento	bls	181,91	20	3638,2
Agua	gln	1655,38	0,23	380,74
Concreto estructural de 3,000 PSI para viga asísmica VA-2	M³	0,24	1288,13	309,15
Arena motastepe	m³	0,15	700	105
Piedrín	m³	0,22	700	154
Cemento	bls	2,27	20	45,4
Agua	gln	20,66	0,23	4,75
Concreto estructural de 3,000 PSI para pedestales	M³	1,76	1286,6	2264,41
Arena motastepe	m³	1,12	700	784
Piedrín	m³	1,59	700	1113
Cemento	bls	16,63	20	332,6
Agua	gln	151,33	0,23	34,81

Fuente: (Rentamax, 2017)

5.3 ESTRUCTURAS DE CONCRETO

Tabla 22: Costos Unitarios de Materiales de Estructura de Concreto

Descripción	u/m	Cantidad	Precio Unitario	Total
Acero de refuerzo para columnas	Lbs	8559,29	12,01	102830,01
Hierro de refuerzo corrugado # 5 Std grado 40	varilla	42	231,17	9709,14
Hierro de refuerzo corrugado # 4 Std grado 40	varilla	325	147,79	48031,75
Hierro de refuerzo corrugado # 3 Std grado 40	varilla	216	90,3	19504,8
Hierro de refuerzo liso # 2 Std	varilla	635	30,1	19113,5
Alambre de amarre recocido # 18	lbs	359,49	18	6470,82
Acero de refuerzo para vigas	Lbs	8213,31	11,87	97473,24
Hierro de refuerzo corrugado # 4 Std grado 40	varilla	444	147,79	65618,76
Hierro de refuerzo corrugado # 3 Std grado 40	varilla	61	90,3	5508,3
Hierro de refuerzo liso # 2 Std	varilla	669	30,1	20136,9
Alambre de amarre recocido # 18	lbs	344,96	18	6209,28
Acero de refuerzo para escalera	Lbs	702,59	12,76	8965,47
Hierro de refuerzo corrugado # 4 Std grado 40	varilla	31	147,79	4581,49
Hierro de refuerzo corrugado # 3 Std grado 40	varilla	39	90,3	3521,7
Hierro de refuerzo liso # 2 Std	varilla	11	30,1	331,1
Alambre de amarre recocido # 18	lbs	29,51	18	531,18
Acero de refuerzo para losa de entepiso	Lbs	2806,02	13,4	37609,2
Hierro de refuerzo corrugado # 3 Std grado 40	varilla	393	90,3	35487,9
Alambre de amarre recocido # 18	lbs	117,85	18	2121,3
Acero de refuerzo para losa de concreto	Lbs	828,24	13,4	11101,02

Hierro de refuerzo corrugado # 3 Std grado 40	varilla	116	90,3	10474,8
Alambre de amarre recocido # 18	lbs	34,79	18	626,22
Formaleta de columnas	M²	240,38	141,18	33936,09
Pino de 1"x 12"x 5vrs	pza	31,8	330	10494
Pino de 1"x 10"x 5vrs	pza	47,69	275	13114,75
Pino de 2"x 2" x 5vrs	pza	36,06	110	3966,6
Pino de 1"x 3"x 5vrs	pza	24,04	82,5	1983,3
Clavos corrientes de 2½"	lbs	201,92	18	3634,56
Alambre de amarre recocido # 18	lbs	21,63	18	389,34
Aceite negro quemado	gln	10,101	35	353,54
Formaleta de vigas	M²	308,1	141,17	43494,58
Pino de 1"x 12"x 5vrs	pza	40,75	330	13447,5
Pino de 1"x 10"x 5vrs	pza	61,13	275	16810,75
Pino de 2"x 2" x 5vrs	pza	46,22	110	5084,2
Pino de 1"x 3"x 5vrs	pza	30,81	82,5	2541,83
Clavos corrientes de 2½"	lbs	258,8	18	4658,4
Alambre de amarre recocido # 18	lbs	27,73	18	499,14
Aceite negro quemado	gln	12,936	35	452,76
Formaleta de escalera	M²	27,85	378,45	10539,82
Pino de 1"x 12"x 5vrs	pza	23,205	330	7657,65
Pino de 2"x 2" x 5vrs	pza	4,18	110	459,8
Pino de 2"x 4"x 5vrs	pza	7,66	220	1685,2
Pino de 1"x 3"x 5vrs	pza	2,79	82,5	230,18
Clavos corrientes de 2½"	lbs	23,39	18	421,02
Alambre de amarre recocido # 18	lbs	2,51	18	45,18
Aceite negro quemado	gln	1,1655	35	40,79
Formaleta de losa de concreto	M²	42,48	581,27	24692,38
Pino de 1"x 12"x 5vrs	pza	35,3955	330	11680,52
Pino de 2"x 2" x 5vrs	pza	28,04	110	3084,4
Pino de 2"x 4"x 5vrs	pza	35,4	220	7788
Pino de 1"x 3"x 5vrs	pza	9,35	82,5	771,38

Clavos corrientes de 2½"	lbs	35,68	18	642,24
Clavos corrientes de 4"	lbs	29,73	20	594,6
Alambre de amarre recocido # 18	lbs	3,82	18	68,76
Aceite negro quemado	gln	1,785	35	62,48
Formaleta de bordes de losa de entrepiso	M²	8,68	400,5	3476,37
Pino de 1"x 4"x 5vrs	pza	21,7035	110	2387,39
Pino de 2"x 2" x 5vrs	pza	8,59	110	944,9
Clavos corrientes de 2½"	lbs	7,29	18	131,22
Aceite negro quemado	gln	0,3675	35	12,86
Concreto estructural de 3,000 PSI para columnas	M³	20,1	2804,49	56370,19
Arena motastepe	m³	12,83	182,6	2342,76
Piedrín	m³	18,13	428,93	7776,5
Cemento	bls	189,95	243,49	46250,93
Concreto estructural de 3,000 PSI para vigas	M³	23,07	2804,2	64692,86
Arena motastepe	m³	14,72	182,6	2687,87
Piedrín	m³	20,8	428,93	8921,74
Cemento	bls	218,01	243,49	53083,25
Concreto estructural de 3,000 PSI en escalera	M³	2,84	2804,17	7963,84
Arena motastepe	m³	1,81	182,6	330,51
Piedrín	m³	2,56	428,93	1098,06
Cemento	bls	26,84	243,49	6535,27
Concreto estructural de 3,000 PSI en losa de entrepiso	M³	15,11	2804,4	42374,52
Arena motastepe	m³	9,64	182,6	1760,26
Piedrín	m³	13,63	428,93	5846,32
Cemento	bls	142,79	243,49	34767,94
Concreto estructural de 3,000 PSI en losa de concreto	M³	4,99	4349,34	21703,22
Arena motastepe	m³	3,18	182,6	580,67

Piedrín	m³	4,5	428,93	1930,19
Cemento	bls	47,16	243,49	11482,99
Aditivo penetron	lts	51,88	148,6	7709,37

Fuente: (SINSA, 2018)

Tabla 23:Costo Unitario de Mano de Obra de Estructura de Concreto

Descripción	u/m	Cantidad	Precio Unitario	Total
Acero de refuerzo para columnas	Lbs	8559,29	6	51355,74
Alistar, armar y colocar acero de refuerzo	lbs	8559,29	6	51355,74
Acero de refuerzo para vigas	Lbs	8213,31	6	49279,86
Alistar, armar y colocar acero de refuerzo	lbs	8213,31	6	49279,86
Acero de refuerzo para escalera	Lbs	702,59	6	4215,54
Alistar, armar y colocar acero de refuerzo	lbs	702,59	6	4215,54
Acero de refuerzo para losa de entrepiso	Lbs	2806,02	5	14030,1
Alistar, armar y colocar acero de refuerzo	lbs	2806,02	5	14030,1
Acero de refuerzo para losa de concreto	Lbs	828,24	5	4141,2

Alistar, armar y colocar acero de refuerzo	lbs	828,24	5	4141,2
Formaleta de columnas	M ²	240,38	150	36057
Alistar,hacer,colocar, limpiar y desencofrar formaleta	m ²	240,38	150	36057
Formaleta de vigas	M ²	308,1	150,01	46215
Alistar,hacer,colocar, limpiar y desencofrar formaleta	m ²	308,1	150	46215
Formaleta de escalera	M ²	27,85	200	5570
Alistar,hacer,colocar, limpiar y desencofrar formaleta	m ²	27,85	200	5570
Formaleta de losa de concreto	M ²	42,48	250	10620
Alistar,hacer,colocar, limpiar y desencofrar formaleta	m ²	42,48	250	10620
Formaleta de bordes de losa de entepiso	M ²	8,68	200	1736
Alistar,hacer,colocar, limpiar y desencofrar formaleta	m ²	8,68	200	1736
Concreto estructural de 3,000 PSI para columnas	M ³	20,1	650	13065
Hacer y fundir concreto	m ³	20,1	650	13065
Concreto estructural de 3,000 PSI para vigas	M ³	23,07	650	14995,5
Hacer y fundir concreto	m ³	23,07	650	14995,5
Concreto estructural de 3,000 PSI en escalera	M ³	2,84	650	1846
Hacer y fundir concreto	m ³	2,84	650	1846
Concreto estructural de 3,000 PSI en losa de entepiso	M ³	15,11	800	12088
Hacer y fundir concreto	m ³	15,11	800	12088
Concreto estructural de 3,000 PSI en losa de concreto	M ³	4,99	850	4241,5
Hacer y fundir concreto	m ³	4,99	850	4241,5

Fuente: ((Convenio Colectivo 2017 Lista de Precios de Mano de Obra al Destajo , 2017)

Tabla 24: Costo Unitario de Transporte y Equipo de Estructura de Concreto

Descripción	u/m	Cantidad	Precio Unitario	Total
Acero de refuerzo para columnas	Lbs	8.559,29	0,21	1.786,73

Hierro de refuerzo corrugado # 5 Std grado 40	varilla	42,00	4	168,00
Hierro de refuerzo corrugado # 4 Std grado 40	varilla	325,00	2,5	812,50
Hierro de refuerzo corrugado # 3 Std grado 40	varilla	216,00	1,43	308,88
Hierro de refuerzo liso # 2 Std	varilla	635,00	0,67	425,45
Alambre de amarre recocido # 18	lbs	359,49	0,2	71,90
Acero de refuerzo para vigas	Lbs	8.213,31	0,21	1.714,45
Hierro de refuerzo corrugado # 4 Std grado 40	varilla	444,00	2,5	1.110,00
Hierro de refuerzo corrugado # 3 Std grado 40	varilla	61,00	1,43	87,23
Hierro de refuerzo liso # 2 Std	varilla	669,00	0,67	448,23
Alambre de amarre recocido # 18	lbs	344,96	0,2	68,99
Acero de refuerzo para escalera	Lbs	702,59	0,21	146,54
Hierro de refuerzo corrugado # 4 Std grado 40	varilla	31,00	2,5	77,50
Hierro de refuerzo corrugado # 3 Std grado 40	varilla	39,00	1,43	55,77
Hierro de refuerzo liso # 2 Std	varilla	11,00	0,67	7,37
Alambre de amarre recocido # 18	lbs	29,51	0,2	5,90
Acero de refuerzo para losa de entepiso	Lbs	2.806,02	0,21	585,56
Hierro de refuerzo corrugado # 3 Std grado 40	varilla	393,00	1,43	561,99
Alambre de amarre recocido # 18	lbs	117,85	0,2	23,57
Acero de refuerzo para losa de concreto	Lbs	828,24	0,21	172,84
Hierro de refuerzo corrugado # 3 Std grado 40	varilla	116,00	1,43	165,88
Alambre de amarre recocido # 18	lbs	34,79	0,2	6,96
Formaleta de columnas	M²	240,38	4,7	1.129,67
Pino de 1"x 12"x 5vrs	pza	31,80	12	381,60
Pino de 1"x 10"x 5vrs	pza	47,69	10	476,90
Pino de 2"x 2"x 5vrs	pza	36,06	4	144,24
Pino de 1"x 3"x 5vrs	pza	24,04	3	72,12
Clavos corrientes de 2½"	lbs	201,92	0,2	40,38
Alambre de amarre recocido # 18	lbs	21,63	0,2	4,33
Aceite negro quemado	gln	10,10	1	10,10

Formaleta de vigas	M ²	308,10	4,68	1.441,39
Pino de 1"x 12"x 5vrs	pza	40,75	12	489,00
Pino de 1"x 10"x 5vrs	pza	61,13	10	611,30
Pino de 2"x 2" x 5vrs	pza	46,22	4	184,88
Pino de 1"x 3"x 5vrs	pza	30,81	3	92,43
Clavos corrientes de 2½"	lbs	258,80	0,2	51,76
Alambre de amarre recocido # 18	lbs	27,73	0,2	5,55
Aceite negro quemado	gln	12,94	0,5	6,47
Formaleta de escalera	M ²	27,85	13,33	371,18
Pino de 1"x 12"x 5vrs	pza	23,21	12	278,46
Pino de 2"x 2" x 5vrs	pza	4,18	4	16,72
Pino de 2"x 4"x 5vrs	pza	7,66	8	61,28
Pino de 1"x 3"x 5vrs	pza	2,79	3	8,37
Clavos corrientes de 2½"	lbs	23,39	0,2	4,68
Alambre de amarre recocido # 18	lbs	2,51	0,2	0,50
Aceite negro quemado	gln	1,17	1	1,17
Formaleta de losa de concreto	M ²	42,48	20,33	863,80
Pino de 1"x 12"x 5vrs	pza	35,40	12	424,75
Pino de 2"x 2" x 5vrs	pza	28,04	4	112,16
Pino de 2"x 4"x 5vrs	pza	35,40	8	283,20
Pino de 1"x 3"x 5vrs	pza	9,35	3	28,05
Clavos corrientes de 2½"	lbs	35,68	0,2	7,14
Clavos corrientes de 4"	lbs	29,73	0,2	5,95
Alambre de amarre recocido # 18	lbs	3,82	0,2	0,76
Aceite negro quemado	gln	1,79	1	1,79
Formaleta de bordes de losa de entepiso	M ²	8,68	14,17	123,00
Pino de 1"x 4"x 5vrs	pza	21,70	4	86,81
Pino de 2"x 2" x 5vrs	pza	8,59	4	34,36
Clavos corrientes de 2½"	lbs	7,29	0,2	1,46
Aceite negro quemado	gln	0,37	1	0,37
Concreto estructural de 3,000 PSI para columnas	M ³	20,10	1286,99	25.868,57
Arena motastepe	m ³	12,83	700	8.981,00
Piedrín	m ³	18,13	700	12.691,00
Cemento	bls	189,95	20	3.799,00
Agua	gln	1.728,55	0,23	397,57
Concreto estructural de 3,000 PSI para vigas	M³	23,07	1286,54	29.680,49

Arena motastepe	m³	14,72	700	10.304,00
Piedrín	m³	20,80	700	14.560,00
Cemento	bls	218,01	20	4.360,20
Agua	gln	1.983,89	0,23	456,29
Concreto estructural de 3,000 PSI en escalera	M³	2,84	1285,91	3.651,98
Arena motastepe	m³	1,81	700	1.267,00
Piedrín	m³	2,56	700	1.792,00
Cemento	bls	26,84	20	536,80
Agua	gln	244,24	0,23	56,18
Concreto estructural de 3,000 PSI en losa de entrepiso	M³	15,11	1286,81	19.443,66
Arena motastepe	m³	9,64	700	6.748,00
Piedrín	m³	13,63	700	9.541,00
Cemento	bls	142,79	20	2.855,80
Agua	gln	1.299,39	0,23	298,86
Concreto estructural de 3,000 PSI en losa de concreto	M³	4,99	1288,75	6.430,88
Arena motastepe	m³	3,18	700	2.226,00
Piedrín	m³	4,50	700	3.150,00
Cemento	bls	47,16	20	943,20
Agua	gln	429,16	0,23	98,71
Aditivo penetron	lts	51,88	0,25	12,97

Fuente: (Rentamax, 2018)

5.4 MAMPOSTERIA

Tabla 25: Costo Unitario de Materiales de Mampostería

Descripción	u/m	Cantidad	Precio Unitario	Total
Pared de ladrillo cuarterón cisado	M²	550,06	389,93	248215,26
Ladrillo cuarterón de 2" x 6" x 12"	c/u	30.460,31	5,60	214484,28
Arena motastepe	m³	26,59	182,60	170577,74
Cemento	bls	151,86	243,49	4855,33
Agua	gln	1.381,93	0,00	36976,39
Pino de 2 "x 2" x 5 vrs.	Pza	18,34	110,00	0

Clavos corrientes de 1½"	lbs	3,30	17,40	2017,4
Cerramiento de pared superior en ejes 1 y 6 con estructura galvanizada pesada y forro ambas caras con durock	M²	44,60	756,30	33730,98
Cerramiento de pared superior en ejes 1 y 6 con estructura galvanizada pesada y forro ambas caras con durock	m²	44,60	756,30	33730,98

Fuente: (SINSA, 2018)

Tabla 26: Costo Unitarios de Mano de Mampostería

Descripción	u/m	Cantidad	Precio Unitario	Total
Pared de ladrillo cuarterón cisado	M²	550,06	250	137515
Pegar y rematar paredes de bloques	m²	550,06	250	137515
Cerramiento de pared superior en ejes 1 y 6 con estructura galvanizada pesada y forro ambas caras con durock	M²	44,6	240	10704
Cerramiento de pared superior en ejes 1 y 6 con estructura galvanizada pesada y forro ambas caras con durock	m²	44,6	240	10704

Fuente: (Convenio Colectivo 2017 Lista de Precios de Mano de Obra al Destajo , 2017)

Tabla 27: Costo Unitario de Transporte de Mampostería

Descripción	u/m	Cantidad	Precio Unitario	Total
-------------	-----	----------	-----------------	-------

Pared de ladrillo cuarterón cisado	M²	550,06	95,38	52465,36
Ladrillo cuarterón de 2" x 6" x 12"	c/u	30460,31	1	30460,31
Arena motastepe	m³	26,59	700	18613
Cemento	bls	151,86	20	3037,2
Agua	gln	1381,93	0,23	317,84
Pino de 2 "x 2" x 5 vrs.	Pza	18,34	2	36,68
Clavos corrientes de 1½"	lbs	3,3	0,1	0,33
Cerramiento de pared superior en ejes 1 y 6 con estructura galvanizada pesada y forro ambas caras con durock	M²	44,6	10	446
Cerramiento de pared superior en ejes 1 y 6 con estructura galvanizada pesada y forro ambas caras con durock	m²	44,6	10	446

Fuente: (Rentamax, 2018)

5.5 TECHOS, FASCIA Y LOSAS DE ENTREPISO

Tabla 28: Costo Unitario de Materiales de Techos, Fascia y Losas de Entrepiso

Descripción	u/m	Cantidad	Precio Unitario	Total
Suministro e instalación de estructura y forro metálica de entrepiso	M²	215,78	2346,15	506252,95
Suministro e instalación de estructura metálica de entrepiso	Lbs	10141,7	24,1218346	244636,41
VM-2, caja metálica de 4" x 6" x ⅛" x 6.00 mts	und	35	2999,97	104998,95
P-1, Perlín de 2" x 4" x 1/16" x 6.00 mts	c/u	70	405,45	28381,5
Placa de 10" x 10" x ⅜"	c/u	100	291,91	29191
Placa de 5" x 6" x 5/16"	c/u	170	72,89	12391,3
Disco de 9" para corte fino para metal	und	60	121,6	7296
Perno metálico de 8" x ¼"	und	200	45,29	9058

Perno metálico de 11" x 5/8"	und	120	49,06	5887,2
Soldadura 6011 x 1/8"	lbs	425,95	48	20445,6
Detergente de 1500 gramos para limpieza	bls	6	85	510
Hilasa para limpieza	lbs	6	12	72
Brochas de 4"	und	6	85	510
Pintura corrotyl Sur	cubeta	5,34576	4844	25894,86
Forro de losa de entepiso con lámina troquelada tipo 9A de 1/16"	M²	215,78	1212,42256	261616,54
Lámina troquelada tipo 9A de 1/16" x 10'	c/u	90,16	1407,67	126915,53
Conectores Nelson Stud de 5/8 x 2 1/2"	c/u	1250	78,5	98125
Detergente de 1500 gramos para limpieza	bls	8	85	680
Hilasa para limpieza	lbs	8	12	96
Brochas de 4"	und	8	85	680
Pintura corrotyl Sur	cubeta	7,250	4844	35120,01
Suministro e instalación de estructura metálica y forro de techo	M²	215,78	1090,17	235237,48
Suministro e instalación de estructura metálica de entepiso	Lbs	6697,96	25,25	169182,88
VM-1, caja metálica de 4" x 6" x 3/32" x 6.00 mts	und	25	2254,53	56363,25
P-1, Perlín de 2" x 4" x 1/16" x 6.00 mts	c/u	82	405,45	33246,9
Placa de 10" x 10" x 3/8"	c/u	8	291,91	2335,28
Placa de 4" x 6" x 1/4"	c/u	170	186,56	31715,2
Disco de 9" para corte fino para metal	und	40	121,6	4864
Perno metálico de 8" x 3/4"	und	20	45,29	905,8
Soldadura 6011 x 1/8"	lbs	281,31	48	13502,88
Detergente de 1500 gramos para limpieza	bls	6	85	510
Hilasa para limpieza	lbs	6	12	72
Brochas de 4"	und	6	85	510
Pintura corrotyl Sur	cubeta	5,193	4844	25157,57
Forro de techo con lámina de zinc corrugado calibre # 26	M²	342,52	192,84	66054,6
Lámina de zinc corrugado calibre # 26 de 12'	c/u	146,09	394,31	57604,75

Tornillo punta broca de 2½" con su empaque	c/u	1753,08	4,82	8449,85
Canal de zinc liso calibre # 26	ML	12	420	5040
Suministro e instalación de canal de zinc liso calibre # 26	ml	12	420	5040
Flashing de zinc liso calibre # 26	ML	53	360	19080
Suministro e instalación de flasing de zinc liso calibre # 26	ml	53	360	19080
Cumbrera de zinc liso calibre # 26	ML	24	200	4800
Suministro e instalación de cumbrera de zinc liso calibre # 26	ml	24	200	4800
Fascia de Plycem de 12 mm para colocar canal	ML	12	180	2160
Suministro e instalación de fascia de Plycem de 12 mm	ml	12	180	2160

Fuente: (SINSA, 2018)

Tabla 29: Costo Unitario de Mano de Obra de Techos, Fascia Y losas de Entrepiso

Descripción	u/m	Cantidad	Precio Unitario	Total
Suministro e instalación de estructura y forro metálica de entrepiso	M²	215,78	559,66	120763,8
Suministro e instalación de estructura metálica de entrepiso	Lbs	10141,7	10,63105791	107817
Perno metálico de 8" x ¾"	und	200	20	4000
Perno metálico de 11" x ⅝"	und	120	20	2400
Alistar, armar y colocar estructura metálica de entrepiso	lbs	10141,7	10	101417
Forro de losa de entrepiso con lámina troquelada tipo 9A de 1/16"	M²	215,78	60	12946,8
Colocar forro de lámina troquelada	m²	215,78	60	12946,8
Suministro e instalación de estructura metálica y forro de techo	M²	215,78	359,88	77655,2

Suministro e instalación de estructura metálica de entrepiso	Lbs	6697,96	10,05971968	67379,6
Perno metálico de 8" x 3/4"	und	20	20	400
Alistar, armar y colocar estructura metálica de entrepiso	lbs	6697,96	10	66979,6
Forro de techo con lámina de zinc corrugado calibre # 26	M²	342,52	30	10275,6
Colocar cubierta de techo	m²	342,52	30	10275,6
Canal de zinc liso calibre # 26	ML	12	220	2640
Suministro e instalación de canal de zinc liso calibre # 26	ml	12	220	2640
Flashing de zinc liso calibre # 26	ML	53	200	10600
Suministro e instalación de flasing de zinc liso calibre # 26	ml	53	200	10600
Cumbrera de zinc liso calibre # 26	ML	24	180	4320
Suministro e instalación de cumbrera de zinc liso calibre # 26	ml	24	180	4320
Fascia de Plycem de 12 mm para colocar canal	ML	12	120	1440
Suministro e instalación de fascia de Plycem de 12 mm	ml	12	120	1440

Fuente: (Convenio Colectivo 2017 Lista de Precios de Mano de Obra al Destajo , 2017)

Tabla 30: Costo Unitario de Transporte y equipo de Techos, Fascia Y losas de Entrepiso

Descripción	u/m	Cantidad	Precio Unitario	Total
Suministro e instalación de estructura y forro metálica de entrepiso	M²	215,78	21,07	4546,81
Suministro e instalación de estructura metálica de entrepiso	Lbs	10141,7	0,234226017	2375,45
VM-2, caja metálica de 4" x 6" x 1/8" x 6.00 mts	und	35	34	1190
P-1, Perlín de 2" x 4" x 1/16" x 6.00 mts	c/u	70	7,65	535,5
Placa de 10" x 10" x 3/8"	c/u	100	2,12	212
Placa de 5" x 6" x 5/16"	c/u	170	0,53	90,1
Disco de 9" para corte fino para metal	und	60	0,5	30
Perno metálico de 8" x 3/4"	und	200	0,5	100
Perno metálico de 11" x 5/8"	und	120	0,6	72

Soldadura 6011 x 1/8"	lbs	425,95	0,2	85,19
Detergente de 1500 gramos para limpieza	bls	6	0,6	3,6
Hilasa para limpieza	lbs	6	0,1	0,6
Brochas de 4"	und	6	0,5	3
Pintura corrotyl Sur	cubeta	5,34576	10	53,46
Forro de losa de entepiso con lámina troquelada tipo 9A de 1/16"	M²	215,78	10,06284178	2171,36
Lámina troquelada tipo 9A de 1/16" x 10'	c/u	90,16	20,4	1839,26
Conectores Nelson Stud de 5/8 x 2 1/2"	c/u	1250	0,2	250
Detergente de 1500 gramos para limpieza	bls	8	0,6	4,8
Hilasa para limpieza	lbs	8	0,1	0,8
Brochas de 4"	und	8	0,5	4
Pintura corrotyl Sur	cubeta	7,250208	10	72,5
Suministro e instalación de estructura metálica y forro de techo	M²	215,78	17,76	3832,46
Suministro e instalación de estructura metálica de entepiso	Lbs	6697,96	0,22	1484,96
VM-1, caja metálica de 4" x 6" x 3/32" x 6.00 mts	und	25	25,5	637,5
P-1, Perlín de 2" x 4" x 1/16" x 6.00 mts	c/u	82	7,65	627,3
Placa de 10" x 10" x 3/8"	c/u	8	2,12	16,96
Placa de 4" x 6" x 1/4"	c/u	170	0,34	57,8
Disco de 9" para corte fino para metal	und	40	0,5	20
Perno metálico de 8" x 3/4"	und	20	0,5	10
Soldadura 6011 x 1/8"	lbs	281,31	0,2	56,26
Detergente de 1500 gramos para limpieza	bls	6	0,6	3,6
Hilasa para limpieza	lbs	6	0,1	0,6
Brochas de 4"	und	6	0,5	3
Pintura corrotyl Sur	cubeta	5,193552	10	51,94
Forro de techo con lámina de zinc corrugado calibre # 26	M²	342,52	6,853614387	2347,57
Lámina de zinc corrugado calibre # 26 de 12'	c/u	146,09	15	2191,35
Tornillo punta broca de 2 1/2" con su empaque	c/u	1753,08	0,05	87,65
Colocar cubierta de techo	m²	342,52	0,2	68,5

Canal de zinc liso calibre # 26	ML	12	10	120
Suministro e instalación de canal de zinc liso calibre # 26	ml	12	10	120
Flashing de zinc liso calibre # 26	ML	53	10	530
Suministro e instalación de flasing de zinc liso calibre # 26	ml	53	10	530
Cumbrera de zinc liso calibre # 26	ML	24	10	240
Suministro e instalación de cumbrera de zinc liso calibre # 26	ml	24	10	240
Fascia de pycem de 12 mm para colocar canal	ML	12	10	120
Suministro e instalación de fascia de pycem de 12 mm	ml	12	10	120

Fuente: (Rentamax, 2018)

5.6 ACABADOS

Tabla 31: Costo Unitario de Materiales de Acabados

Descripción	u/m	Cantidad	Precio Unitario	Total
Forja repello corriente en jambas	Mts	2094,45	16,11	33733,56
Arena motastepe	m ³	14,06	182,6	2567,36
Cemento	bls	115,58	243,49	28142,57
Pino de 1" x 3" x 5 vrs	pza	36,65	82,5	3023,63
Fino corriente en jambas general	Mts	2094,45	16,51	34582,9
Arenilla de playa	m ³	8,31	250	2077,5

Cemento	bls	121,08	243,49	29481,77
Pino de 1" x 3" x 5 vrs	pza	36,65	82,5	3023,63
Repello corriente en paredes para enchape de azulejos	M²	69,66	69,88	4867,74
Arena motastepe	m³	2,14	182,6	390,76
Cemento	bls	17,56	243,49	4275,68
Pino de 1" x 3" x 5 vrs	pza	2,44	82,5	201,3
Repello corriente en cielo de losa de concreto	M²	42,48	69,87	2968,09
Arena motastepe	m³	1,3	182,6	237,38
Cemento	bls	10,71	243,49	2607,78
Pino de 1" x 3" x 5 vrs	pza	1,49	82,5	122,93
Enchape en paredes de baños con azulejos a escoger por el dueño a US\$ 7.50 x M²	M²	69,66	317,96	22149,25
Azulejos a escoger por el dueño (U\$ 7.50)	m²	76,63	225,75	17299,22
Plaster bond	lts	5,11	122,5	625,98
Bondex de 20 kg (rinde 4.00 M² x bolsa)	bls	19,16	182,1	3489,04
Caliche para cerámica, bolsa de 3 kgs	bls	3,693939394	84,82	313,32
Separadores plásticos de 3 mm	bolsa	6,97	60,5	421,69
Fino corriente en cielo de losa de techo	M²	42,48	40,96	1739,97
Arenilla de playa	m³	0,77	250	192,5
Cemento	bls	6,23	243,49	1516,94

Pino de 1" x 3" x 5 vrs	pza	0,37	82,5	30,53
-------------------------	-----	------	------	-------

Fuente: (SINSA, 2018)

Tabla 32: Costo Unitario de Mano de Obra de Acabados

Descripción	u/m	Cantidad	Precio Unitario	Total
Piqueteo en vigas y columnas	Mts	2094,45	15	31416,75
Piqueteo en vigas y columnas	ml	2094,45	15	31416,75
Piqueteo en losa de techo	M²	42,48	80	3398,4
Piqueteo en losa de techo	m²	42,48	80	3398,4
Forja repello corriente en jambas	Mts	2094,45	60	125667
Repello corriente en jambas	ml	2094,45	60	125667
Fino corriente en jambas general	Mts	2094,45	50	104722,5
Fino corriente en jambas	ml	2094,45	50	104722,5
Repello corriente en paredes para enchape de azulejos	M²	69,66	80	5572,8
Repello corriente en paredes, vigas y columnas	m²	69,66	80	5572,8
Repello corriente en cielo de losa de concreto	M²	42,48	120	5097,6
Repello corriente en paredes, vigas y columnas	m²	42,48	120	5097,6
Enchape en paredes de baños con azulejos a escoger por el dueño a US\$ 7.50 x M²	M²	69,66	200	13932
Enchape y remates de paredes de baños	m²	69,66	200	13932
Fino corriente en cielo de losa de techo	M²	42,48	100	4248
Fino corriente	ml	42,48	100	4248

Fuente: (Convenio Colectivo 2017 Lista de Precios de Mano de Obra al Destajo , 2017)

Tabla 33: Costo Unitario de Transporte y Equipo de Acabados

Descripción	u/m	Cantidad	Precio Unitario	Total
Forja repello corriente en jambas	Mts	2094,45	5,94	12450,49
Arena motastepe	m³	14,06	700	9842
Cemento	bls	115,58	20	2311,6
Agua	gln	1051,78	0,23	241,91
Pino de 1" x 3" x 5 vrs	pza	36,65	1,5	54,98
Fino corriente en jambas general	Mts	2094,45	3,29	6885
Arenilla de playa	m³	8,31	500	4155
Cemento	bls	121,08	20	2421,6
Agua	gln	1101,83	0,23	253,42
Pino de 1" x 3" x 5 vrs	pza	36,65	1,5	54,98
Repello corriente en paredes para enchape de azulejos	M²	69,66	27,13	1889,61
Arena motastepe	m³	2,14	700	1498
Cemento	bls	17,56	20	351,2
Agua	gln	159,8	0,23	36,75
Pino de 1" x 3" x 5 vrs	pza	2,44	1,5	3,66
Repello corriente en cielo de losa de concreto	M²	42,48	27,04	1148,86
Arena motastepe	m³	1,3	700	910
Cemento	bls	10,71	20	214,2
Agua	gln	97,46	0,23	22,42
Pino de 1" x 3" x 5 vrs	pza	1,49	1,5	2,24
Enchape en paredes de baños con azulejos a escoger por el dueño a US\$ 7.50 x M²	M²	69,66	25,44	1771,82
Azulejos a escoger por el dueño (US\$ 7.50)	m²	76,63	20	1532,6
Plaster bond	lts	5,11	0,25	1,28
Bondex de 20 kg (rinde 4.00 M² x bolsa)	bls	19,16	10	191,6
Caliche para cerámica, bolsa de 3 kgs	bls	3,693939394	1,5	5,54
Agua	gln	174,36	0,23	40,1
Separadores plásticos de 3 mm	bolsa	6,97	0,1	0,7
Fino corriente en cielo de losa de techo	M²	42,48	12,32	523,2
Arenilla de playa	m³	0,77	500	385
Cemento	bls	6,23	20	124,6

Agua	gln	56,69	0,23	13,04
Pino de 1" x 3" x 5 vrs	pza	0,37	1,5	0,56

Fuente: (Rentamax, 2018)

5.7 CIELOS RASOS

Tabla 34: Costo Unitario de Materiales de Cielo Rasos

Descripción	u/m	Cantidad	Precio Unitario	Total
Estructura y forro de cielo raso con láminas Plycem texturizada de 5mm	M ²	381,73	486,3	185635,3
Estructura y forro de cielo raso con láminas Plycem texturizada de 5mm	m ²	381,73	486,3	185635,3
Estructura y forro de cielo raso con láminas Plycem texturizada de 5mm, en alero	M ²	9,52	486,3	4629,58
Estructura y forro de cielo raso con láminas Plycem texturizada de 5mm, en alero	m ²	9,52	486,3	4629,58

Fuente: (SINSA, 2018)

Tabla 35: Costo Unitario de Mano de Obra de Cielos Rasos

Descripción	u/m	Cantidad	Precio Unitario	Total
Estructura y forro de cielo raso con láminas Plycem texturizada de 5mm	M ²	381,73	130	49624,9
Estructura y forro de cielo raso con láminas Plycem texturizada de 5mm	m ²	381,73	130	49624,9
Estructura y forro de cielo raso con láminas Plycem texturizada de 5mm, en alero	M ²	9,52	130	1237,6
Estructura y forro de cielo raso con láminas Plycem texturizada de 5mm, en alero	m ²	9,52	130	1237,6

Fuente: (Convenio Colectivo 2017 Lista de Precios de Mano de Obra al Destajo , 2017)

5.8 PISOS

Tabla 36: Costo Unitario de Transporte Y Equipo de Pisos

Descripción	u/m	Cantidad	Precio Unitario	Total
Cascote 2000psi, h=2" y enderezado de superficie con arenillado	M²	260,69	175,97	45873,84
Cascote 2000psi, h=2" y enderezado de superficie con arenillado	M²	260,69	107,47	28015,81
Arena motastepe	m³	9,37	182,6	1710,96
Piedrín	m³	13,16	428,93	5644,72
Cemento	bls	84,85	243,49	20660,13
Enderezado de superficie con arenillado	M²	260,69	68,5	17858,03
Arena motastepe	m³	7,67	182,6	1400,54
Cemento	bls	67,59	243,49	16457,49
Piso cerámica a escoger por el dueño de US\$ 8.50 x M², en módulos y salón	M²	354,63	351,62	124693,72
Piso de Cerámica a escoger por el dueño (U\$ 8.50)	m²	390,09	255,85	99804,53
Plaster bond	lts	26,01	122,5	3186,23
Bondex de 20 kg (rinde 4.00 M² x bolsa)	bls	97,52	182,1	17758,39
Caliche para cerámica	bls	18,80606061	84,82	1595,13
Agua	gln	887,43	0,23	204,11
Separadores plásticos de 5 mm	bolsa	35,46	60,5	2145,33
Piso cerámica antiderrapante en balcón a escoger por el dueño de US\$ 8.50 x M²	M²	30,81	351,59	10832,61
Piso de Cerámica a escoger por el dueño (U\$ 8.50)	m²	33,89	255,85	8670,76

Plaster bond	lts	2,26	122,5	276,85
Bondex de 20 kg (rinde 4.00 M² x bolsa)	bls	8,47	182,1	1542,39
Caliche para cerámica	bls	1,633333333	84,82	138,54
Agua	gln	77,08	0,23	17,73
Separadores plásticos de 5 mm	bolsa	3,08	60,5	186,34
Piso cerámica antiderrapante en pasillo a escoger por el dueño de US\$ 8.50 x M²	M²	70,76	351,07	24841,48
Piso de Cerámica a escoger por el dueño (U\$ 8.50)	m²	77,84	255,85	19915,36
Plaster bond	lts	5,19	122,5	635,78
Bondex de 20 kg (rinde 4.00 M² x bolsa)	bls	19,46	182,1	3543,67
Caliche para cerámica	bls	3,753030303	84,82	318,33
Separadores plásticos de 5 mm	bolsa	7,08	60,5	428,34
Piso cerámica antiderrapante en gradas a escoger por el dueño de US\$ 8.50 x M²	M²	15,2	351,01	5335,3
Piso de Cerámica a escoger por el dueño (U\$ 8.50)	m²	16,72	255,85	4277,81
Plaster bond	lts	1,11	122,5	135,98
Bondex de 20 kg (rinde 4.00 M² x bolsa)	bls	4,18	182,1	761,18
Caliche para cerámica	bls	0,80	84,82	68,37
Separadores plásticos de 5 mm	bolsa	1,52	60,5	91,96
Piso cerámica antiderrapante en baños a escoger por el dueño de US\$ 8.50 x M²	M²	19,4	351,07	6810,83
Piso de Cerámica a escoger por el dueño (U\$ 8.50)	m²	21,34	255,85	5459,84
Plaste bond	lts	1,42	122,5	173,95
Bondex de 20 kg (rinde 4.00 M² x bolsa)	bls	5,34	182,1	972,41

Caliche para cerámica	bls	1,02	84,82	87,26
Separadores plásticos de 5 mm	bolsa	1,94	60,5	117,37
Rodapié cerámica a escoger por el dueño de US\$ 8.50 x M², en módulos y salón	ML	345,94	56,14	19420,6
Piso de Cerámica a escoger por el dueño (US\$ 8.50)	m²	59,67	255,85	15266,57
Plaster bond 1 Lt rinde 15 m²	lts	4,38	122,5	536,55
Bondex de 20 kg (rinde 4.00 M² x bolsa)	bls	16,41	182,1	2988,26
Caliche para cerámica	bls	3,16	84,82	268,03
Separadores plásticos de 5 mm	bolsa	5,97	60,5	361,19

Fuente: (RentaMax, 2018)

5.9 PUERTAS

Tabla 37: Costo Unitario de Material de Puertas

Descripción	u/m	Cantidad	Precio Unitario	Total
Suministro e instalación de puerta sencilla de fibran en baños	C/u	4	3160,5	12642
Suministro e instalación de puerta de fibra de vidrio (Doble hoja)	c/u	4	3160,5	12642

Fuente: (SINSA, 2018)

Tabla 38: Costo Unitario de Mano de Obra de Puertas

Descripción	u/m	Cantidad	Precio Unitario	Total
Suministro e instalación de puerta sencilla de fibran en baños	C/u	4	600	2400
Suministro e instalación de puerta de fibra de vidrio (Doble hoja)	c/u	4	600	2400

Fuente: (Convenio Colectivo 2017 Lista de Precios de Mano de Obra al Destajo , 2017)

Tabla 39: Costo Unitario de Mano de Obra de Puertas

Descripción	u/m	Cantidad	Precio Unitario	Total
Suministro e instalación de puerta de aluminio y vidrio (Doble hoja 1.80 x 2.15 mts)	C/u	3	100	300
Suministro e instalación de puerta de aluminio y vidrio (Doble hoja)	c/u	3	100	300
Suministro e instalación de puerta de aluminio y vidrio (Doble hoja 1.00 x 2.15 mts)	C/u	12	50	600
Suministro e instalación de puerta de aluminio y vidrio (Sencilla)	c/u	12	50	600
Suministro e instalación de puerta sencilla de fibran en baños	C/u	4	30	120
Suministro e instalación de puerta de fibra de vidrio (Doble hoja)	c/u	4	30	120

Fuente: (Convenio Colectivo 2017 Lista de Precios de Mano de Obra al Destajo , 2017)

Tabla 40: Costo Unitario de Transporte Y Equipo de Puertas

Descripción	u/m	Cantidad	Precio Unitario	Total
Suministro e instalación de puerta de aluminio y vidrio (Doble hoja 1.80 x 2.15 mts)	C/u	3	100	300
Suministro e instalación de puerta de aluminio y vidrio (Doble hoja)	c/u	3	100	300
Suministro e instalación de puerta de aluminio y vidrio (Doble hoja 1.00 x 2.15 mts)	C/u	12	50	600
Suministro e instalación de puerta de aluminio y vidrio (Sencilla)	c/u	12	50	600

Suministro e instalación de puerta sencilla de fibran en baños	C/u	4	30	120
Suministro e instalación de puerta de fibra de vidrio (Doble hoja)	c/u	4	30	120

Fuente: (Rentamax, 2018)

Tabla 41: Costo Unitario de Transporte Y Equipo de Ventana

Descripción	u/m	Cantidad	Precio Unitario	Total
Suministro e instalación de ventana de vidrio fijo, acabado de aluminio anodizado natural, vidrio claro de 5mm de espesor	C/u	28	36,43	1020
Suministro e instalación de ventana de vidrio fijo, acabado de aluminio anodizado natural, vidrio claro de 5mm de espesor de 1.575 x 1.65 mts P-B	und	4	40	160
Suministro e instalación de ventana de vidrio fijo, acabado de aluminio anodizado natural, vidrio claro de 5mm de espesor de 1.65 x 2.05 mts P-B	und	8	60	480
Suministro e instalación de ventana de vidrio fijo, acabado de aluminio anodizado natural, vidrio claro de 5mm de espesor de 0.55 x 3.05 mts P-B	und	8	20	160
Suministro e instalación de ventana de vidrio fijo, acabado de aluminio anodizado natural, vidrio claro de 5mm de espesor de 1.00 x 1.60 mts P-A	und	4	30	120
Suministro e instalación de ventana de vidrio fijo, acabado de aluminio anodizado natural, vidrio claro de 5mm de espesor de 1.50 x 0.40 mts P-A	und	1	20	20
Suministro e instalación de ventana de vidrio fijo, acabado de aluminio anodizado natural, vidrio claro de 5mm de espesor de 1.10 x 1.10 mts P-A	und	1	30	30

Suministro e instalación de ventana de vidrio fijo, acabado de aluminio anodizado natural, vidrio claro de 5mm de espesor de 1.35 x 1.10 mts P-A	und	1	30	30
Suministro e instalación de ventana de vidrio fijo, acabado de aluminio anodizado natural, vidrio claro de 5mm de espesor de 1.00 x 0.40 mts P-A	und	1	20	20

Fuente: (Rentamax, 2018)

5.10 OBRAS SANITARIAS

Tabla 42: Costos Unitarios de Materiales de Obras Sanitarias

Descripción	u/m	Cantidad	Precio Unitario	Total
Tubería y accesorios para agua potable de ½" SDR-13.5, incluye zanjeo, relleno y compactación y apartado de tierra	ML	36	15,43	555,48
Suministro e instalación de tubería de ½" SDR 13.5, incluye accesorios y pegamento	ml	36	15,43	555,48
Tubería de ½" SDR 13.5	ml	36	15,43	555,48
Tubería y accesorios para agua potable de ¾" SDR-17, incluye zanjeo, relleno y compactación y apartado de tierra	ML	18	22,69	408,42
Suministro e instalación de tubería de ¾" SDR 17, incluye accesorios y pegamento	ml	18	22,69	408,42
Tubería de ¾" SDR 17	ml	18	22,69	408,42
Tubería y accesorios para agua potable de 1" SDR-17, incluye zanjeo, relleno y compactación y apartado de tierra	ML	27	27,16	733,32
Suministro e instalación de tubería de 1" SDR 17, incluye accesorios y pegamento	ml	27	27,16	733,32
Tubería de 1" SDR 26	ml	27	27,16	733,32
Tubería y accesorios para aguas negras de 2" SDR 26, incluye zanjeo,	ML	30	78,28	2348,4

relleno y compactación y apartado de tierra				
Suministro e instalación de tubería de 2" SDR 26, incluye accesorios y pegamento	ml	30	78,28	2348,4
Tubería de 2" SDR 26	ml	30	78,28	2348,4
Tubería y accesorios para aguas negras de 4" SDR 26, incluye zanjeo, relleno y compactación y apartado de tierra	ML	36	272,28	9802,08
Suministro e instalación de tubería de 4" SDR 26, incluye accesorios y pegamento	ml	36	272,28	9802,08
Tubería de 4" SDR 26	ml	36	272,28	9802,08
Tubería y accesorios para agua pluvial de 4" SDR 41, incluye zanjeo, relleno y compactación y apartado de tierra	ML	54	272,28	14703,12
Suministro e instalación de tubería de 4" SDR 41, incluye accesorios y pegamento	ml	54	272,28	14703,12
Tubería de 4" SDR 26	ml	54	272,28	14703,12
Tubería y accesorios PVC para bajantes pluvial de 4" SDR 41	C/u	2	1055,58	2111,16
Bajante PVC de 4"	ml	12	175,93	2111,16
Aparatos y accesorios sanitarios	C/u	36	1715,08	61742,75
Suministro e instalación de lavamanos con sus accesorios	c/u	5	3564,23	17821,15
Suministro e instalación de inodoros con sus accesorios	c/u	4	4248,53	16994,12
Suministro e instalación de llave de pase de ducha con sus accesorios	c/u	2	561,37	1122,74
Suministro e instalación de cabeza de ducha con sus accesorios	c/u	2	741,97	1483,94
Suministro e instalación de portarrollo de papel higiénico con sus accesorios	c/u	4	1655,5	6622
Suministro e instalación de toallera con sus accesorios	c/u	4	752,5	3010
Suministro e instalación de porta cortina con sus accesorios	c/u	2	1354,5	2709
Suministro e instalación de drenaje de piso de 2" con sus accesorios	c/u	7	451,5	3160,5
Suministro e instalación de espejos con sus accesorios	c/u	3	1505	4515

Suministro e instalación de lavalampazos de fabricación nacional con sus accesorios	c/u	1	600	600
Suministro e instalación de lavandero de fabricación nacional con sus accesorios	c/u	1	1250	1250
Suministro e instalación de pana pantry sencilla con sus accesorios	c/u	1	2454,3	2454,3
Cisterna tanque de agua de 5000 litros	C/u	1	67506,6	67506,6
Suministro e instalación de tanque de agua de 5000 litros, con su bomba de 1 HP con sus accesorios	c/u	1	67506,6	67506,6
Cajas de registro sanitarias	C/u	2	1424,6	2849,2
Hacer y rematar cajas de registro sanitarias	c/u	2	1424,6	2849,2

Fuente: (SINSA, 2018)

Tabla 43: Costo Unitario de Mano de Obra de Obras Sanitarias

Descripción	u/m	Cantidad	Precio Unitario	Total
Tubería y accesorios para agua potable de ½" SDR-13.5, incluye zanqueo, relleno y compactación y apartado de tierra	ML	36	40	1440
Suministro e instalación de tubería de ½" SDR 13.5, incluye accesorios y pegamento	ml	36	40	1440
Colocar tubería de ½"	ml	36	40	1440
Tubería y accesorios para agua potable de ¾" SDR-17, incluye zanqueo, relleno y compactación y apartado de tierra	ML	18	40	720
Suministro e instalación de tubería de ¾" SDR 17, incluye accesorios y pegamento	ml	18	40	720
Colocar tubería de ¾"	ml	18	40	720
Tubería y accesorios para agua potable de 1" SDR-17, incluye zanqueo, relleno y compactación y apartado de tierra	ML	27	50	1350
Suministro e instalación de tubería de 1" SDR 17, incluye accesorios y pegamento	ml	27	50	1350

Colocar tubería de 1"	ml	27	50	1350
Tubería y accesorios para aguas negras de 2" SDR 26, incluye zanjeo, relleno y compactación y apartado de tierra	ML	30	60	1800
Suministro e instalación de tubería de 2" SDR 26, incluye accesorios y pegamento	ml	30	60	1800
Colocar tubería de 2"	ml	30	60	1800
Tubería y accesorios para aguas negras de 4" SDR 26, incluye zanjeo, relleno y compactación y apartado de tierra	ML	36	80	2880
Suministro e instalación de tubería de 4" SDR 26, incluye accesorios y pegamento	ml	36	80	2880
Colocar tubería de 4"	ml	36	80	2880
Tubería y accesorios para agua pluvial de 4" SDR 41, incluye zanjeo, relleno y compactación y apartado de tierra	ML	54	80	4320
Suministro e instalación de tubería de 4" SDR 41, incluye accesorios y pegamento	ml	54	80	4320
Colocar tubería de 4"	ml	54	80	4320
Tubería y accesorios PVC para bajantes pluvial de 4" SDR 41	C/u	2	480	960
Bajante PVC de 4"	ml	12	80	960
Aparatos y accesorios sanitarios	C/u	36	270,83	9750
Suministro e instalación de lavamanos con sus accesorios	c/u	5	500	2500
Suministro e instalación de inodoros con sus accesorios	c/u	4	600	2400
Suministro e instalación de llave de pase de ducha con sus accesorios	c/u	2	150	300
Suministro e instalación de cabeza de ducha con sus accesorios	c/u	2	100	200
Suministro e instalación de portarrollo de papel higiénico con sus accesorios	c/u	4	150	600
Suministro e instalación de toallera con sus accesorios	c/u	4	150	600
Suministro e instalación de porta cortina con sus accesorios	c/u	2	150	300
Suministro e instalación de drenaje de piso de 2" con sus accesorios	c/u	7	200	1400

Suministro e instalación de espejos con sus accesorios	c/u	3	150	450
Suministro e instalación de lavalampazos de fabricación nacional con sus accesorios	c/u	1	200	200
Suministro e instalación de lavandero de fabricación nacional con sus accesorios	c/u	1	300	300
Suministro e instalación de pana pantry sencilla con sus accesorios	c/u	1	500	500
Cisterna tanque de agua de 5000 litros	C/u	1	15000	15000
Suministro e instalación de tanque de agua de 5000 litros, con su bomba de 1 HP con sus accesorios	c/u	1	15000	15000
Cajas de registro sanitarias	C/u	2	1200	2400
Hacer y rematar cajas de registro sanitarias	c/u	2	1200	2400
Prueba del sistema hidrosanitario	Glb	1	9030	9030
Realizar prueba de agus negras y potable	c/u	2	4515	9030

Fuente: (Convenio Colectivo 2017 Lista de Precios de Mano de Obra al Destajo , 2017)

Tabla 44: Costo Unitario de Transporte y Equipo de Obras Sanitarias

Descripción	u/m	Cantidad	Precio Unitario	Total
Tubería y accesorios para agua potable de ½" SDR-13.5, incluye zanjeo, relleno y compactación y apartado de tierra	ML	36	0,25	9
Suministro e instalación de tubería de ½" SDR 13.5, incluye accesorios y pegamento	ml	36	0,25	9
Tubería de ½" SDR 13.5	ml	36	0,25	9

Tubería y accesorios para agua potable de ¾" SDR-17, incluye zanjeo, relleno y compactación y apartado de tierra	ML	18	0,25	4,5
Suministro e instalación de tubería de ¾" SDR 17, incluye accesorios y pegamento	ml	18	0,25	4,5
Tubería de ¾" SDR 17	ml	18	0,25	4,5
Tubería y accesorios para agua potable de 1" SDR-17, incluye zanjeo, relleno y compactación y apartado de tierra	ML	27	0,3	8,1
Suministro e instalación de tubería de 1" SDR 17, incluye accesorios y pegamento	ml	27	0,3	8,1
Tubería de 1" SDR 26	ml	27	0,3	8,1
Tubería y accesorios para aguas negras de 2" SDR 26, incluye zanjeo, relleno y compactación y apartado de tierra	ML	30	0,5	15
Suministro e instalación de tubería de 2" SDR 26, incluye accesorios y pegamento	ml	30	0,5	15
Tubería de 2" SDR 26	ml	30	0,5	15
Tubería y accesorios para aguas negras de 4" SDR 26, incluye zanjeo, relleno y compactación y apartado de tierra	ML	36	1	36
Suministro e instalación de tubería de 4" SDR 26, incluye accesorios y pegamento	ml	36	1	36
Tubería de 4" SDR 26	ml	36	1	36
Tubería y accesorios para agua pluvial de 4" SDR 41, incluye zanjeo, relleno y compactación y apartado de tierra	ML	54	1	54
Suministro e instalación de tubería de 4" SDR 41, incluye accesorios y pegamento	ml	54	1	54
Tubería de 4" SDR 26	ml	54	1	54
Tubería y accesorios PVC para bajantes pluvial de 4" SDR 41	C/u	2	6	12
Bajante PVC de 4"	ml	12	1	12
Aparatos y accesorios sanitarios	C/u	36	12,97	467
Suministro e instalación de lavamanos con sus accesorios	c/u	5	20	100

Suministro e instalación de inodoros con sus accesorios	c/u	4	20	80
Suministro e instalación de llave de pase de ducha con sus accesorios	c/u	2	2	4
Suministro e instalación de cabeza de ducha con sus accesorios	c/u	2	2	4
Suministro e instalación de portarrollo de papel higiénico con sus accesorios	c/u	4	2	8
Suministro e instalación de toallera con sus accesorios	c/u	4	2	8
Suministro e instalación de porta cortina con sus accesorios	c/u	2	2	4
Suministro e instalación de drenaje de piso de 2" con sus accesorios	c/u	7	2	14
Suministro e instalación de espejos con sus accesorios	c/u	3	10	30
Suministro e instalación de lavalampazos de fabricación nacional con sus accesorios	c/u	1	50	50
Suministro e instalación de lavadero de fabricación nacional con sus accesorios	c/u	1	150	150
Suministro e instalación de pana pantry sencilla con sus accesorios	c/u	1	15	15
Cisterna tanque de agua de 5000 litros	C/u	1	2000	2000
Suministro e instalación de tanque de agua de 5000 litros, con su bomba de 1 HP con sus accesorios	c/u	1	2000	2000
Cajas de registro sanitarias	C/u	2	108,3	216,6
Hacer y rematar cajas de registro sanitarias	c/u	2	108,3	216,6

Fuente: (RentaMax, 2018)

5.11 ELECTRICIDAD

Tabla 45: Costos Unitarios de Materiales de Electricidad

Descripción	u/m	Cantidad	Precio Unitario	Total
Obras civiles del sistema eléctrico	ML	120	23,6	2832
Suministro e instalación de obras civiles del sistema eléctrico	ml	120	23,6	2832

Protección de mortero	ml	120	23,6	2832
Canalización y sondeo (Con tubería PVC tipo conduit y alambre galvanizado # 16)	ML	612	11,27	6897,71
Suministro e instalación de canalización con tubería PVC de ½"	ml	600	9,64	5784,8
Tubería PVC de ½" y accesorios	ml	600	9,17	5504
Alambre galvanizado # 16	lbs	12	23,4	280,8
Suministro e instalación de canalización con tubería PVC de 2"	ml	12	44,59	535,02
Tubería PVC de 2" y accesorios	ml	12	44,11	529,4
Alambre galvanizado # 16	lbs	0,24	23,4	5,62
Suministro e instalación de canalización con tubería EMT de 1"	ml	6	96,32	577,89
Tubería EMT de 1" y accesorios	ml	6	95,84666667	575,08
Alambre galvanizado # 16	lbs	0,12	23,4	2,81
Alambrado del sistema eléctrico, según tabla de circuitos	ML	2250	16,93	38090,44
Suministro e instalación de alambrado conductor para acometidas	ml	76	84,7	6436,84
Conductor eléctrico # 2 THW-AWG	ml	36	123,79	4456,44
Conductor eléctrico # 6 THW-AWG	ml	40	49,51	1980,4
Suministro e instalación de alambrado eléctrico para circuitos	ml	2480	12,76	31653,6
Conductor eléctrico # 10 THWN2-AWG	ml	60	21,46	1287,6
Conductor eléctrico # 12 THWN2-AWG	ml	1820	13,5	24570
Conductor eléctrico # 14 THWN2-AWG	ml	600	9,66	5796
Luminarias y accesorios	C/u	80	1344,04	107522,99
Luminaria de cielo superficial (Day light, de 2", de 26W/120V)	Und	18	367,22	6609,96
Luminaria de pared fluorescente superficial de 26W/120V	Und	2	573,41	1146,82

Abanico con luminaria integrada de 100W/120V	Und	16	4746,77	75948,32
Tomacorriente doble polarizado grado comercial p/empotrar de 15Amps, 120V, Nema 5-15R, Levinton Cat-BR15-1, color marfil	Und	25	322,07	8051,75
Tomacorriente doble polarizado grado comercial p/empotrar de 20Amps, 120V, Nema 5-15R, Levinton Cat-BR15-1, color marfil	Und	1	910,53	910,53
Tomacorriente sencillo polarizado p/empotrar de 30Amps, 120V, Nema 5-15R, Levinton Cat-8210 color rojo	Und	13	830,76	10799,88
Apagador sencillo grado comercial p/empotrar de 15Amps, 120/277V, Levinton CSB1-15 color marfil	Und	15	110,77	1661,55
Apagador doble grado comercial p/empotrar de 15Amps, 120/277V, Levinton CSB1-15 color marfil	Und	2	181,2	362,4
Apagador conmutado 3 vías grado comercial p/empotrar de 15Amps, 120/277V, Levinton CSB3-15 color marfil	Und	6	338,63	2031,78
PANELES Y BREAKERS	C/u	1	29096,92	29096,92
Panel eléctrico, empotrado monofásico, CH de 30 espacios 120/240V, 125 AMPS	Und	1	6236,45	6236,45
Interruptor de cuchilla de 2 polos de 100Amp y fusible de 60 Amps	Und	1	8634,79	8634,79
Varilla polo tierra de 5/8" x 5' con su conector	Und	1	276,92	276,92
Calavera EMT de 2"	Und	1	188,13	188,13
Breakers CH de 1 x 15 amps	Und	13	311,54	4050,02
Breakers CH de 1 x 20 amps	Und	12	311,54	3738,48
Breakers CH de 2 x 30 amps	Und	1	665,65	665,65
Breakers CH de 2 x 100 amps	Und	2	2653,24	5306,48

Fuente: (SINSA, 2018)

Tabla 46: Costos Unitarios de Mano de Obra de Electricidad

Descripción	u/m	Cantidad	Precio Unitario	Total
Obras civiles del sistema eléctrico	ML	120	65	7800
Suministro e instalación de obras civiles del sistema eléctrico	ml	120	65	7800
Excavación	ml	120	30	3600
Protección de mortero	ml	120	15	1800
Relleno y compactación de zanjeo	ml	120	20	2400
Canalización y sondeo (Con tubería PVC tipo conduit y alambre galvanizado # 16)	ML	612	10,49	6420
Suministro e instalación de canalización con tubería PVC de ½"	ml	600	10	6000
Colocar tubería PVC de ½"	ml	600	10	6000
Suministro e instalación de canalización con tubería PVC de 2"	ml	12	20	240
Colocar tubería PVC de 2½"	ml	12	20	240
Suministro e instalación de canalización con tubería EMT de 1"	ml	6	30	180
Colocar tubería EMT de 1"	ml	6	30	180
Alambrado del sistema eléctrico, según tabla de circuitos	ML	2250	2,37	5336
Suministro e instalación de alambrado conductor para acometidas	ml	76	44,74	3400
Conductor eléctrico # 2 THW-AWG	ml	36	50	1800

Conductor eléctrico # 6 THW-AWG	ml	40	40	1600
Suministro e instalación de alambrado eléctrico para circuitos	ml	2480	0,78	1936
Conductor eléctrico # 10 THWN2-AWG	ml	60	1	60
Conductor eléctrico # 12 THWN2-AWG	ml	1820	0,8	1456
Conductor eléctrico # 14 THWN2-AWG	ml	600	0,7	420
Luminarias y accesorios	C/u	80	639,38	51150
Luminaria de cielo superficial (Day light, de 2", de 26W/120V)	Und	18	550	9900
Luminaria de pared fluorescente superficial de 26W/120V	Und	2	550	1100
Abanico con luminaria integrada de 100W/120V	Und	16	1200	19200
Tomacorriente doble polarizado grado comercial p/empotrar de 15Amps, 120V, Nema 5-15R, Levinton Cat-BR15-1, color marfil	Und	25	500	12500
Tomacorriente doble polarizado grado comercial p/empotrar de 20Amps, 120V, Nema 5-15R, Levinton Cat-BR15-1, color marfil	Und	1	500	500
Tomacorriente sencillo polarizado p/empotrar de 30Amps, 120V, Nema 5-15R, Levinton Cat-8210 color rojo	Und	13	500	6500

Apagador sencillo grado comercial p/empotrar de 15Amps, 120/277V, Levinton CSB1-15 color marfil	Und	15	50	750
Apagador doble grado comercial p/empotrar de 15Amps, 120/277V, Levinton CSB1-15 color marfil	Und	2	50	100
Apagador conmutado 3 vías grado comercial p/empotrar de 15Amps, 120/277V, Levinton CSB3-15 color marfil	Und	6	100	600
PANELES Y BREAKERS	C/u	1	10400	10400
Panel eléctrico, empotrado monofásico, CH de 30 espacios 120/240V, 125 AMPS	Und	1	5000	5000
Interruptor de cuchilla de 2 polos de 100Amp y fusible de 60 Amps	Und	1	3000	3000
Varilla polo tierra de 5/8" x 5' con su conector	Und	1	250	250
Calavera EMT de 2"	Und	1	200	200
Breakers CH de 1 x 15 amps	Und	13	50	650
Breakers CH de 1 x 20 amps	Und	12	50	600
Breakers CH de 2 x 30 amps	Und	1	100	100
Breakers CH de 2 x 100 amps	Und	2	300	600

Fuente: (Convenio Colectivo 2017 Lista de Precios de Mano de Obra al Destajo , 2017)

Tabla 47: Costo unitario de Transporte y Equipo de Electricidad

Descripción	u/m	Cantidad	Precio Unitario	Total
Obras civiles del sistema eléctrico	ML	120	1,2	144
Suministro e instalación de obras civiles del sistema eléctrico	ml	120	1,2	144
Protección de mortero	ml	120	1,2	144
Canalización y sondeo (Con tubería PVC tipo conduit y alambre galvanizado # 16)	ML	612	0,22	137,43
Suministro e instalación de canalización con tubería PVC de ½"	ml	600	0,2	121,2
Tubería PVC de ½" y accesorios	ml	600	0,2	120
Alambre galvanizado # 16	lbs	12	0,1	1,2
Suministro e instalación de canalización con tubería PVC de 2"	ml	12	0,6	7,22
Tubería PVC de 2" y accesorios	ml	12	0,6	7,2
Alambre galvanizado # 16	lbs	0,24	0,1	0,02
Suministro e instalación de canalización con tubería EMT de 1"	ml	6	1,5	9,01
Tubería EMT de 1" y accesorios	ml	6	1,5	9
Alambre galvanizado # 16	lbs	0,12	0,1	0,01
Alambrado del sistema eléctrico, según tabla de circuitos	ML	2250	0,24	533
Suministro e instalación de alambrado conductor para acometidas	ml	76	2,47	188
Conductor eléctrico # 2 THW-AWG	ml	36	3	108
Conductor eléctrico # 6 THW-AWG	ml	40	2	80
Suministro e instalación de alambrado eléctrico para circuitos	ml	2480	0,14	345

Conductor eléctrico # 10 THWN2-AWG	ml	60	0,2	12
Conductor eléctrico # 12 THWN2-AWG	ml	1820	0,15	273
Conductor eléctrico # 14 THWN2-AWG	ml	600	0,1	60
Luminarias y accesorios	C/u	80	3,8	304
Luminaria de cielo superficial (Day light, de 2", de 26W/120V)	Und	18	5	90
Luminaria de pared fluorescente superficial de 26W/120V	Und	2	5	10
Abanico con luminaria integrada de 100W/120V	Und	16	5	80
Tomacorriente doble polarizado grado comercial p/empotrar de 15Amps, 120V, Nema 5-15R, Levinton Cat-BR15-1, color marfil	Und	25	2	50
Tomacorriente doble polarizado grado comercial p/empotrar de 20Amps, 120V, Nema 5-15R, Levinton Cat-BR15-1, color marfil	Und	1	2	2
Tomacorriente sencillo polarizado p/empotrar de 30Amps, 120V, Nema 5-15R, Levinton Cat-8210 color rojo	Und	13	2	26
Apagador sencillo grado comercial p/empotrar de 15Amps, 120/277V, Levinton CSB1-15 color marfil	Und	15	2	30
Apagador doble grado comercial p/empotrar de 15Amps, 120/277V, Levinton CSB1-15 color marfil	Und	2	2	4

Apagador conmutado 3 vías grado comercial p/empotrar de 15Amps, 120/277V, Levinton CSB3-15 color marfil	Und	6	2	12
PANELES Y BREAKERS	C/u	1	748	748
Panel eléctrico, empotrado monofásico, CH de 30 espacios 120/240V, 125 AMPS	Und	1	10	10
Interruptor de cuchilla de 2 polos de 100Amp y fusible de 60 Amps	Und	1	10	10
Varilla polo tierra de 5/8" x 5' con su conector	Und	1	500	500
Calavera EMT de 2"	Und	1	200	200
Breakers CH de 1 x 15 amps	Und	13	1	13
Breakers CH de 1 x 20 amps	Und	12	1	12
Breakers CH de 2 x 30 amps	Und	1	1	1
Breakers CH de 2 x 100 amps	Und	2	1	2

Fuente: (RentaMax, 2018)

5.12 PUNTURA GENERAL

Tabla 48: Costos Unitario de Materiales de Pintura

Descripción	u/m	Cantidad	Precio Unitario	Total
-------------	-----	----------	-----------------	-------

Pintura general acrílica en losa de concreto	M²	42,48	114,94	4882,75
Sellador de concreto fino	Cub	0,37	3875,2	1433,82
Pintura acrílica	Cub	0,89	3875,2	3448,93
Pintura general acrílica en pared de durock solo parte externa	M²	44,6	115,56	5154,02
Sellador de concreto fino	Cub	0,39	3875,2	1511,33
Pintura acrílica	Cub	0,94	3875,2	3642,69
Pintura general acrílica en jambas	Mts	2094,45	21,04	44064,12
Sellador de concreto fino	gln	3,668	3875,2	14214,23
Pintura acrílica	cub	7,7028	3875,2	29849,89

Fuente: (SINSA, 2018)

Tabla 49: Costo Unitario de Mano de Obra de Pintura General

Descripción	u/m	Cantidad	Precio Unitario	Total
Pintura general acrílica en losa de concreto	M²	42,48	25	1062
Pintar losa de concreto tres manos	m²	42,48	25	1062
Pintura general acrílica en pared de durock solo parte externa	M²	44,6	25	1115
Pintar paredes tres manos	m²	44,6	25	1115
Pintura general acrílica en jambas	Mts	2094,45	10	20944,5
Pintar paredes tres manos	m²	2094,45	10	20944,5

Fuente: (Convenio Colectivo 2017 Lista de Precios de Mano de Obra al Destajo , 2017)

Tabla 50: Costos Unitarios de Transporte y Equipo de Pintura General

Descripción	u/m	Cantidad	Precio Unitario	Total
Pintura general acrílica en losa de concreto	M²	42,48	0,3	12,6
Sellador de concreto fino	Cub	0,37	10	3,7
Pintura acrílica	Cub	0,89	10	8,9
Pintura general acrílica en pared de durock solo parte externa	M²	44,6	0,3	13,3
Sellador de concreto fino	Cub	0,39	10	3,9
Pintura acrílica	Cub	0,94	10	9,4
Pintura general acrílica en jambas	Mts	2094,45	0,05	113,71
Sellador de concreto fino	gln	3,668	10	36,68
Pintura acrílica	cub	7,7028	10	77,03

Fuente: (RentaMax, 2018)

5.13 LIMPIEZA Y ENTREGA

Tabla 51: Costo Unitario de Mano de Obra de Limpieza y Entrega

Descripción	u/m	Cantidad	Precio Unitario	Total
Limpieza final y entrega	Glb	1,00	3908,14	3908,14
Hacer limpieza final	m ²	53,00	3	1234,14
Botar material de la limpieza final	m ³	6,89	50	2674

Fuente: Fuente: (Convenio Colectivo 2017 Lista de Precios de Mano de Obra al Destajo , 2017)

Tabla 52: Costos Unitarios de Transporte Y Equipo de Limpieza y Entrega

Descripción	u/m	Cantidad	Precio Unitario	Total
Limpieza final y entrega	Glb	1	9626,4	9626,4
Botar material de la limpieza final	m ³	53,48	180	9626,4

Fuente: (RentaMax, 2018)

VI. COSTO BASE DE LA OBRA

Los Costos indirectos en el Proyecto se determinaron a través de los costos Operativos de la Obra, los que incluye; cargos técnicos y administrativos, alquileres y/o depreciaciones, obligaciones y seguro, materiales de consumo, capacitación y promoción, así mismo, todos los Gastos de Obra; cargos de campo, imprevistos, financiamiento, utilidad, fianzas e impuestos reflejables, por tanto, el conjunto de estos gastos, se determinó como el 8%.

De igual forma, en Costos administrativos, ese porcentaje equivale a el monto que se gastará el pagar la planilla del ingeniero, maestro, Fiscal, transporte del personal, viáticos, agua, luz, electricidad, cable, papelería, estos costos se determinaron como un 7%.

En % de Utilidad, es la ganancia estimada que se quiere obtener en el proyecto, en este caso un 7%.

Imagen 3: Costo base de la Obra

	MATERIALES	MANO DE OBRA	TRANSPORTE Y EQUIPOS	SUB-CONTRATO	TOTAL
a.- TOTAL COSTOS DIRECTOS	C\$2,759,947.82	C\$1,478,259.07	C\$304,287.86	C\$619,080.24	C\$5,161,574.99
TOTAL COSTOS INDIRECTOS (% sobre a)				8%	C\$ 412,926.00
b.- SUB-TOTAL -1					C\$5,574,500.99
ADMINISTRACION (% sobre a+b)				7%	C\$ 390,215.07
UTILIDAD (% sobre a+b+c)				7%	C\$ 390,215.07
c.- SUB-TOTAL -2					C\$6,354,931.13
IMPUESTO MUNICIPAL 1.00 %				1%	C\$ 63,549.31
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO 15.00 %				15%	C\$ 953,239.67
COSTO TOTAL					C\$7,371,720.11

Fuente: Fuente Propia

VII. PROGRAMACIÓN FÍSICA Y FINANCIERA

La programación de la obra la mostramos reflejada en gráficos y cuadros que corresponden a la planificación, nos da una visión detallada de lo que será el desarrollo de la obra, con este plan de trabajo a la vista, se dispone del documento que nos fija la cantidad de obra que estará realizada en un momento determinado y por otra parte su valoración financiera inmediata.

Esta planificación es muy importante por las siguientes razones:

1. Porque resulta inconcebible que se acometa cualquier tipo de obra, sin haberla planificado, en la inmensa mayoría de los casos de ello depende el éxito o fracaso económico de la operación.
2. Existen muchos aspectos que pueden retrasar y, en consecuencia, encarecer la obra, tales como la existencia de tiempos muertos, la cantidad de gestiones con proveedores y subcontratistas si no se han previsto las fechas con anticipación, también los créditos más convenientes en cada momento, todo lo cual persuadirá al constructor de que el tiempo más rentable es el que se ha empleado en planificar, a la postre será recuperado con creces.
3. Es importante evitar las fluctuaciones de los recursos tanto humanos como materiales, también conocer la duración de una obra para obtener la máxima rentabilidad de la empresa.

7.1. HOJA DE CÁLCULO DE LOS DÍAS DE DURACIÓN POR ACTIVIDAD

i. Fundaciones

a) Excavaciones de fundaciones:

Cantidad de obra ejecutar= 148.21 m³

Rendimiento de excavación estimado por Obrero= 3 m³/ día

$$\text{Duración (Días)} = \left[\frac{148.21 \text{ m}^3}{\left(3 \frac{\text{m}^3}{\text{día}} * 10 \text{ obreros} \right)} \right] = 4.94 \text{ días} \approx 5 \text{ días}$$

b) Conformación y compactación de fondo:

Cantidad de obra ejecutar= 153.63 m²

Rendimiento de conformación y compactación de fondo estimado por Obrero= 30 m²/ día

$$\text{Duración (Días)} = \left[\frac{153.63 \text{ m}^2}{\left(30 \frac{\text{m}^2}{\text{día}} * 2 \text{ obreros} \right)} \right] = 2.55 \text{ días} \approx 3 \text{ días} - 4 \text{ días}$$

Nota: Tomando en consideración la actividad de conformación y compactación de fondo es dependiente de la culminación de la actividad de excavación; se agrega un 1 día de holgura a la actividad.

c) Botar material sobrante de excavación:

Cantidad de obra ejecutar= 111.53 m³

Rendimiento de transporte de material al botadero= 8 m³/camión - 4 viajes/día

$$\text{Duración (Días)} = \left[\frac{111.53 \text{ m}^3}{\left(8 \frac{\text{m}^3}{\text{camion}} * 4 \frac{\text{viajes}}{\text{día}} \right)} \right] = 3.48 \text{ días} \approx 4 \text{ días}$$

d) Acero de refuerzo para zapatas:

Cantidad de obra ejecutar= 2,250 lb

Rendimiento de alistado, armado y colocado en zapatas= 80 lb/ armador - día

$$\text{Duración (Días)} = \left[\frac{2,250 \text{ lb}}{\left(80 \frac{\text{lb}}{\text{Armador-día}} * 3 \text{ armador} \right)} \right] = 9.38 \text{ días} \approx 10 \text{ días}$$

e) Acero de refuerzo para pedestales:

Cantidad de obra ejecutar= 1,380.35 lb

Rendimiento de alistado, armado y colocado en pedestales= 80 lb/ armador - día

$$\text{Duración (Días)} = \left[\frac{1,380.35 \text{ lb}}{\left(\frac{80 \text{ lb}}{\text{Armador-día}} * 2 \text{ armador} \right)} \right] = 8.63 \text{ días} \approx 10 \text{ días}$$

Nota: Tomando en consideración la actividad de Acero de refuerzo para pedestales es dependiente de la culminación de la actividad de Acero de refuerzo para zapatas; se agrega un 1 día de holgura a la actividad.

f) Acero de refuerzo para VA-1:

Cantidad de obra ejecutar= 4,432.67 lb

Rendimiento de alistado, armado y colocado en VA= 80 lb/ armador - día

$$\text{Duración (Días)} = \left[\frac{4,432.67 \text{ lb}}{\left(\frac{80 \text{ lb}}{\text{Armador-día}} * 6 \text{ armador} \right)} \right] = 9.23 \text{ días} \approx 10 \text{ días}$$

g) Acero de refuerzo para VA-2:

Cantidad de obra ejecutar= 101.64 lb

Rendimiento de alistado, armado y colocado en VA= 80 lb/ armador - día

Nota: Tomando en consideración la actividad de Acero de refuerzo para VA-2 es dependiente de la culminación de la actividad de Acero de refuerzo para zapatas y debe estar culminada a la fecha de terminación de la actividad Acero de refuerzo para VA-2; se planifica una duración de 10 día para la actividad.

h) Formaleta en zapatas

Cantidad de obra ejecutar= 52.32 m²

Rendimiento de formaleta en zapatas = 8 m²/ carpintero - día

$$\text{Duración (Días)} = \left[\frac{52.3 \text{ m}^2}{\left(\frac{8 \text{ m}^2}{\text{Carpintero-día}} \right)} \right] = 6.53 \text{ días} \approx 10 \text{ días}$$

Nota: Tomando en consideración la actividad de formaleta de zapatas es dependiente según la lógica constructiva de la culminación de la actividad de Acero de refuerzo para zapatas, acero de refuerzo de pedestal; el cual, la actividad de formaleta de zapatas se planifica una duración de 10 día para la actividad.

i) Formaleta en pedestales:

5 días 26.52 m²

j) Formaleta en vigas asísmica VA-1:

5 días 96.26 m²

k) Formaleta en vigas asísmica VA-2:

5 días 2.38 m²

l) Concreto estructural de 3000 PSI para zapatas:

3 días 15.38

Cantidad de obra ejecutar= 15.38 m³

Rendimiento de colado de concreto en zapatas = 12 m³/ albañil - día

$$\text{Duración (Días)} = \left[\frac{15.38 \text{ m}^3}{\left(12 \frac{\text{m}^3}{\text{Albañil-día}} \right)} \right] = 1.28 \text{ días} \approx 2 \text{ días}$$

Nota: En consideración que la actividad de concreto estructural de 3000 PSI para zapatas según los cálculos basados en los rendimientos estimados se ejecutaría en 2 días aproximadamente; sin embargo valorando que por lógica constructiva esta actividad es dependiente de la culminación de la actividad de formaleta de zapatas; se determina agregar un 1 día de holgura a la actividad; dando un total de 3 días de duración para la ejecución de la actividad de concreto estructural de 3000 PSI para zapatas

m) Concreto estructural de 3000 PSI para vigas asísmica VA-1: 3 días 19.25

n) Concreto estructural de 3000 PSI para vigas asísmica VA-2: 3 días 0.24

o) Concreto estructural de 3000 PSI para pedestales: 3 días 1.76

Atraves de estos cálculos, se determinó los rendimientos correspondientes de cada actividad del Proyecto, para luego poder determinar los días en que se realizaría una actividad, y así generar la Ruta Crítica del proyecto por medio del programa Microsoft Project.

7.2 RUTA CRÍTICA

Imagen 4: Programación Física



Fuente: Fuente Propia

La ruta Crítica es un conjunto de tareas críticas, una tarea crítica tiene un impacto indirecto pero efectivo sobre la fecha de finalización del proyecto. Si la tarea crítica se retrasa, el proyecto completo se retrasa, a menos que se haga algo para mitigar ese retraso. En el proyecto se encuentran tareas críticas, tales como; Limpieza Inicial, Trazo y Nivelación, Excavación de fundaciones, conformación y compactación de fondo, entre otras.

Para más detalle sobre la Ruta Crítica, ver Anexos de Programación Física del proyecto.

VIII. PLIEGO BASE DE LICITACIÓN

Este Documento constituye parte importante de los objetivos Propuestos en este trabajo, y consiste en la presentación final del producto terminado.

Resume el proceso en detalle de los procedimientos que se debe seguir para obtener los resultados deseados, como son la MEJOR ejecución con respecto al costo, rapidez, seguridad y confiabilidad, es decir una obra de altos estándares de calidad y a un precio óptimo.

Para ese Objetivo en base a las restricciones, pretendemos establecer la norma de preferencia para seleccionar de entre varias soluciones, lo cual predispone EL CRITERIO, lo que nos define como Ingenieros.

IX. CONCLUSIONES

Se calculó el volumen total de obra de cada una de las etapas y sub-etapas de la construcción Plaza Comercial Rivas, ubicado en la ciudad de Rivas apoyándonos en los planos constructivos.

Se determinó el total de todos los costos unitarios de cada una de las etapas y sub-etapas de la construcción Plaza Comercial Rivas, trabajando en una hoja de Excel para determinar los costos de Mano de obra, Materiales, Subcontratos y Transporte.

Se identificó el costo base de la obra siendo un total de C\$7,371,720.11 para la construcción de la Plaza Comercial Rivas

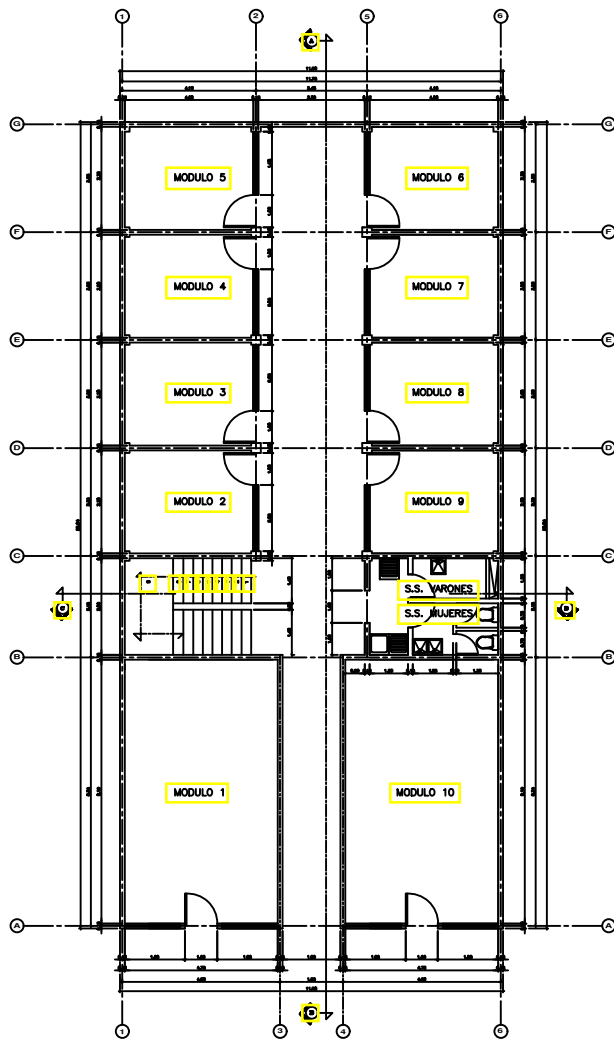
Se elaboró la programación de la obra obteniendo un tiempo de ejecución para la construcción de la Plaza Comercial Rivas de 120 días laborales

Se construyó el pliego base de licitación con todas sus especificaciones técnicas correspondientes para la construcción de la Plaza Comercial Rivas.

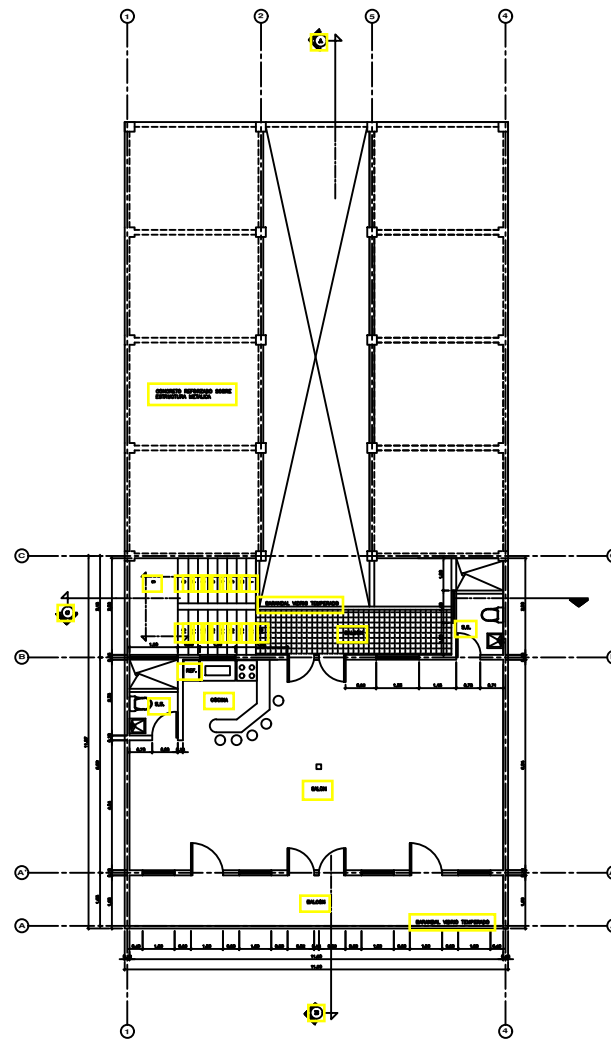
X. BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, L. V. (2009). *Ingeniería de costos teoría y practica en construcción*. México.
- CAPECO, Cámara peruana de la Construcción. (2003). *Costos y Presupuestos en edificaciones*. Lima, Perú.
- Fondo de inversión social de emergencia. (2008). *Catálogo de etapas y sub-etapas*. Managua.
- infraestructura, Ministerio de transporte e. (2011). *Nueva cartilla de la construcción*. Managua, Nicaragua.
- Instituto nicaraguense de fomento municipal INIFOM. (2006). *Manual de presupuestos de obras municipales*. Managua, Nicaragua.
- Ponce, M. A. (2006). *Guía practica para elaboración de presupuestos*. Valdivia.
- Razura, I. A. (2012). *Costos y Presupuestos*. México.

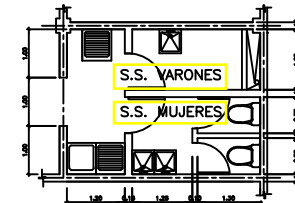
XI. ANEXOS



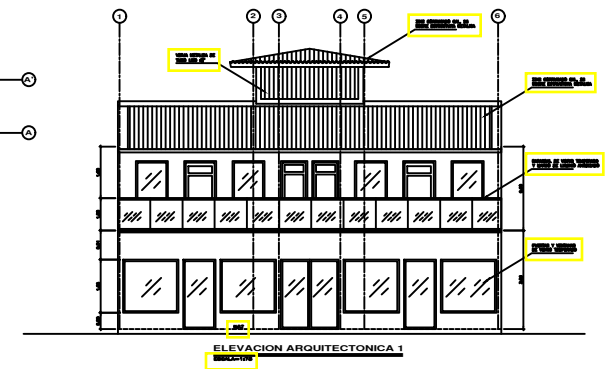
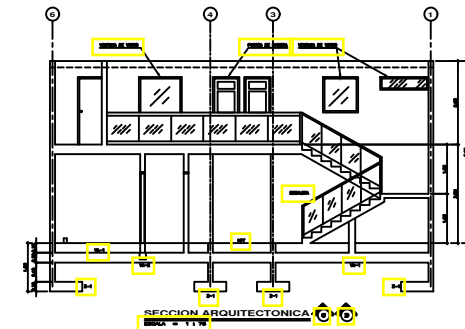
PLANTA ARQUITECTONICA - PLANTA BAJA
SECCION 1-1

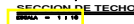
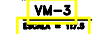


PLANTA ARQUITECTONICA - PLANTA ALTA
SECCION 1-1

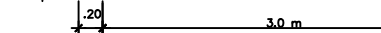
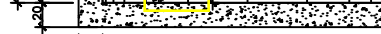
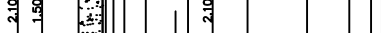
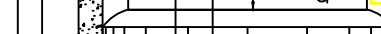
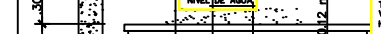
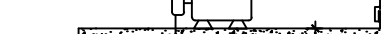
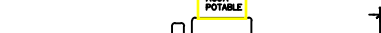


AREA DE SERVICIO AMPLIADA
SECCION 1-1

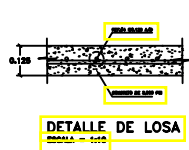
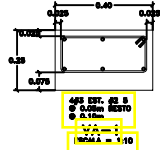
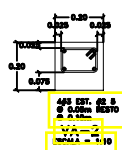




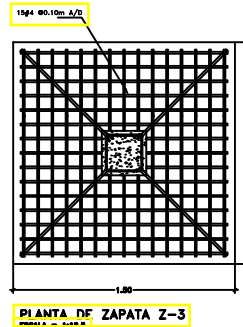
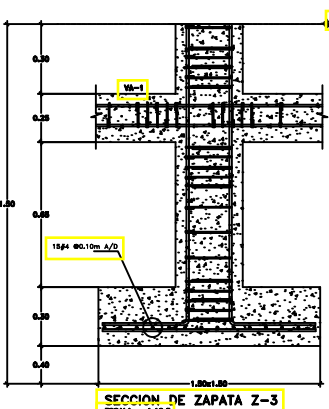
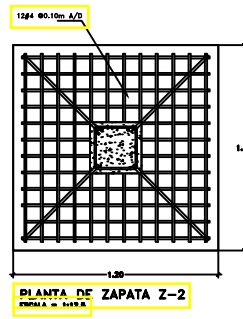
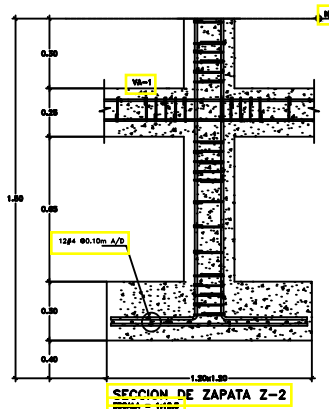
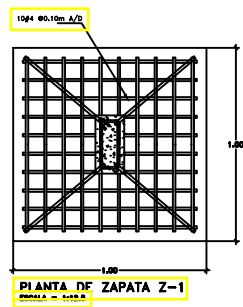
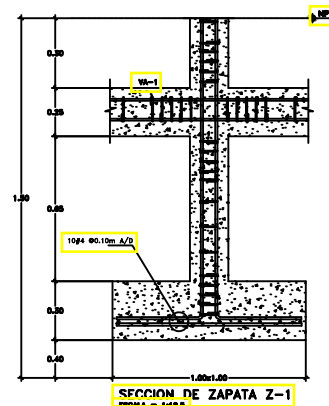
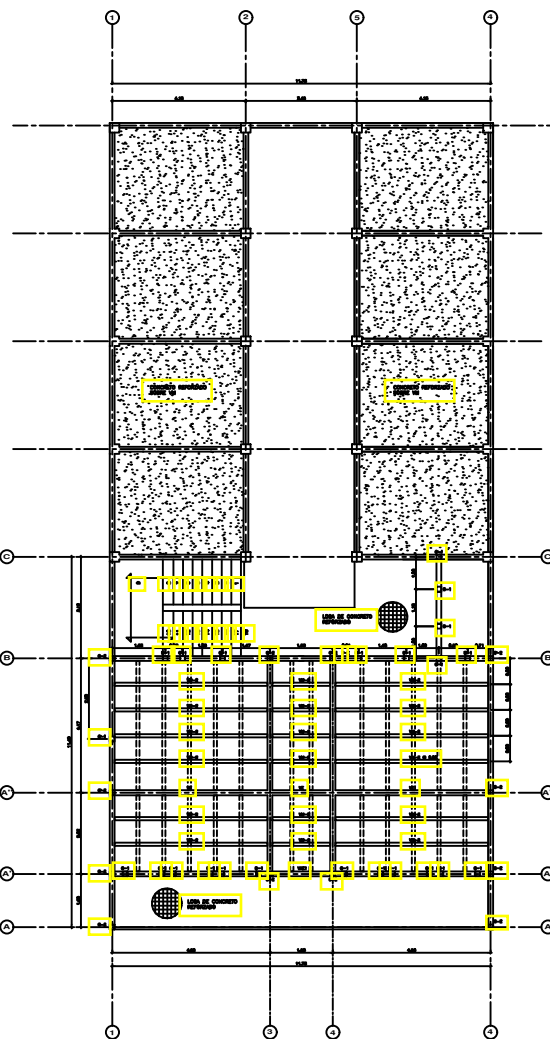
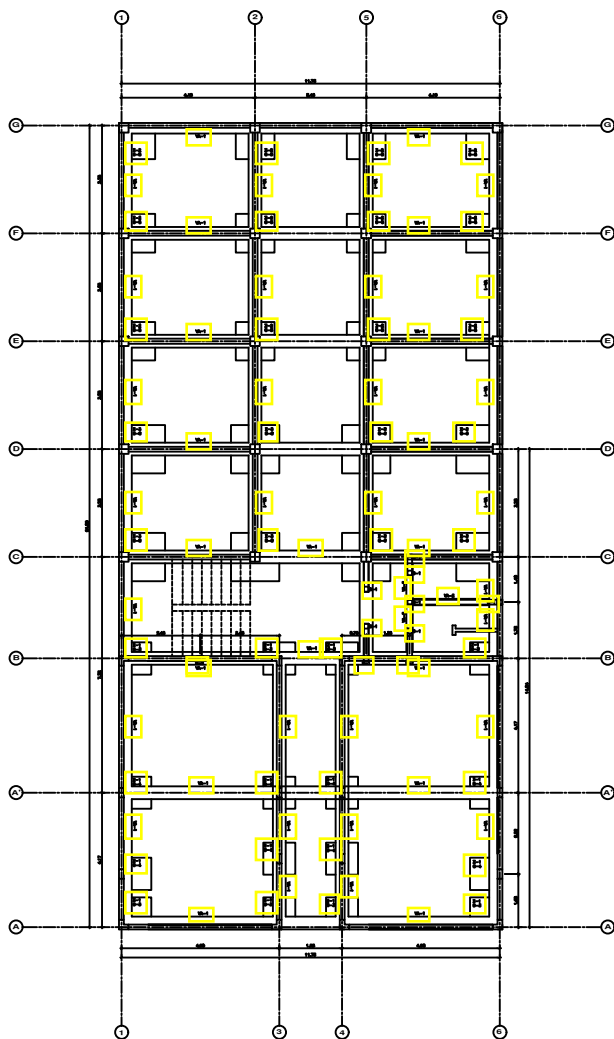
MODULOS INTERNOS



SECCION ESTRUCTURAL DE CISTERNA
ESCALA=1:20



DETALLE DE LOSA



NOTAS GENERALES

CONCRETO

TENDRA UN ESFUERZO MINIMO A LOS 28 DIAS DE 1C X 3000 PSI. EL CEMENTO SERA TIPO PORTLAND I (ASTM - C-33). EL TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO NO SERA MAYOR DE 3". EL AGUA EMPLEADA DEBE SER LIMPIA, PURA Y POTABLE. ES REQUISITO USAR UNA MEZCLA DE CONCRETO CON ADITIVO ADECUADO PARA OBTENER MAYOR TRABAJABILIDAD, RESISTENCIA FINAL Y EVITAR FISURAS.

ACERO REFUERZO

TENDRA UN ESFUERZO A LA FLUENCIA DE FY: 40,000 PSI. TODAS LAS VARILLAS SERAN CORRUGADAS, EXCEPTO LA # 2 Y DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS (ASTM A- 615) PARA ACERO DE LINGOTE. EL ALAMBRE DE AMARRE SERA CALIBRE 18.

ACERO ESTRUCTURAL

LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES SERAN DE LAMINAS DE ACERO QUE CUMPLAN CON (ASTM A- 36) Y CON ESFUERZO A LA FLUENCIA DE FY: 36, 000 PSI. SE DEBERA PROTEGER LA ESTRUCTURA METALICA CON 2 MANOS DE PINTURA ANTICORROSIVA DE COLORES DIFERENTES, UNA EN EL TALLER Y OTRA DESPUES DE ERIGIR LA ESTRUCTURA. TANTO EL FABRICANTE DE LA ESTRUCTURA COMO EL CONTRATISTA DEBERAN VERIFICAR LAS MEDIDAS EN LA OBRA ANTES DE PROCEDER A SU FABRICACION O ERECCION. LOS ELEMENTOS METALICO DEBERAN A LA INTERPERIE Y QUE CONTENGAN RANURAS DEBERAN CERRARSE CON MASILLA APROPIADA CON SOLDADURA.

LAS SOLDADURAS SE EFECTUARAN DE ACUERDO A LAS NORMAS ESTABLECIDAS POR LA (AWS). LOS ELECTRODOS A USARSE DEBEN LLENAR LOS REQUISITOS MINIMOS DE LAS SERIES E- 60 Y E- 70" PARA PLATINAS MENORES DE 3/4" O MAYOR, EL ELECTRODO SERA COMO MINIMO 1/8" MENOR QUE EL ESPESOR MENOR DE LAS PLATINAS.

FORMALETA

DEBEN AJUSTARSE A LAS DIMENSIONES PRESENTADAS EN LOS DETALLES Y SU ESPESOR SERA DE 1" O MAS. EL DESMOLDADO LATERAL DE VIGAS, AREAS Y LOSA PODRA EFECTUARSE A LOS 21 DIAS DE COLADO EL CONCRETO. EL DESMOLDADO LATERAL DE VIGAS PODRA EFECTUARSE A LAS 24 HRS. Y EN COLUMNAS A LAS 72HRS.

CHORREADO

EL ACERO DE REFUERZO SE ASEGURARA EN EL LUGAR Y SE INSPECCIONARA ANTES DE COMENZAR EL CHORREADO. LA MEZCLA SERA VIBRADA POR MEDIO DE VIBRADOR DE CABLE FLEXIBLE. LA MEZCLA SE DESECHARA DESPUES DE 1/2 HORA DE HABERSE ELABORADO. LA ALTURA DE CHORREADO NO SERA MAYOR A 1.80M.

FUNDACIONES

LAS FUNDACIONES SE COLOCARAN CONTRA TERRENO NATURAL Y EN CASOS DE ENCONTRARSE EN TERRENOS SUELTOS, PLASTICOS DE MEDIA A ALTA COMPRESIBILIDAD, SE DEBE EXCAVAR Y RETIRAR TODO EL ESPESOR DE ES MATERIAL PARA LUEGO RELLENAR DICHA EXCAVACION CON MATERIAL SELECTO TIPO A - 1 - 0 O MEZCLA LIGERAMENTE HUMEDA DE SUELO - CEMENTO EN PROPORCION 1:10 (UNA PARTE DE CEMENTO Y 10 PARTES DEL MEJOR MATERIAL LIMO ARENOSO DEL LUGAR) EL MISMO CRITERIO DEBE APLICARSE A CUALQUIER ZONA DE RELLENO.

CURADO

TODAS LAS PAREDES Y ESTRUCTURAS DE CONCRETO DEBERAN MANTENERSE PERMANENTEMENTE HUMEDAS POR UN LAPSO DE 7 DIAS MINIMO.

TRASLAPES Y ANCLAJES

EN COLUMNAS NO SE TRASLAPARAN MAS DEL 50% DEL REFUERZO. EN VARILLAS DESARREINADAS MENOS DE 8CM. SE HARA DOBLANDO LA VARILLA USANDO UN MAXIMO DE PENDIENTE 1:6. EN VIGAS LOS TRASLAPES DE LOS REFUERZOS SE HARAN ASI:

diámetro	1"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"
longitud	0.30	0.30	0.40	0.50	0.60	0.80

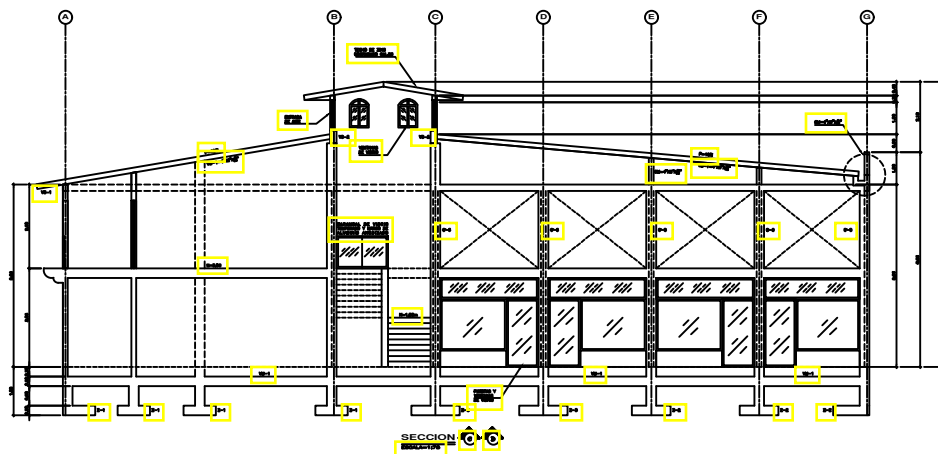
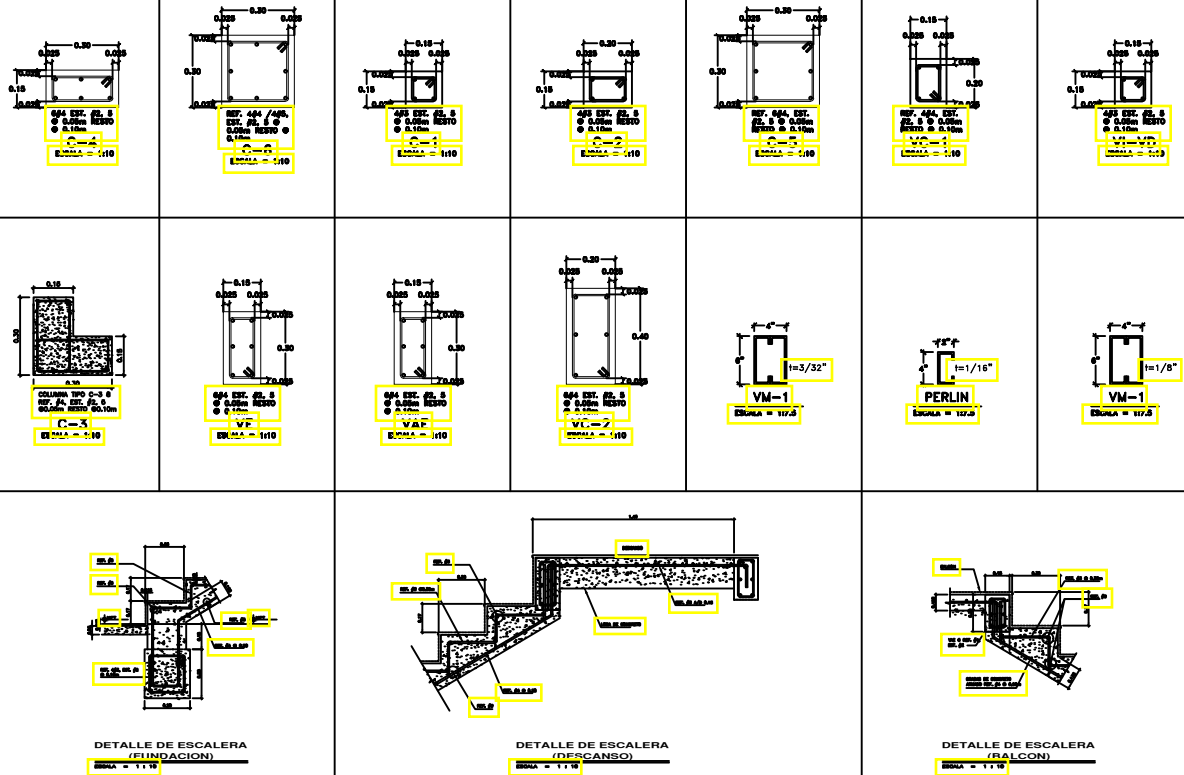
VIGAS Y UNIONES ESTRUCTURALES

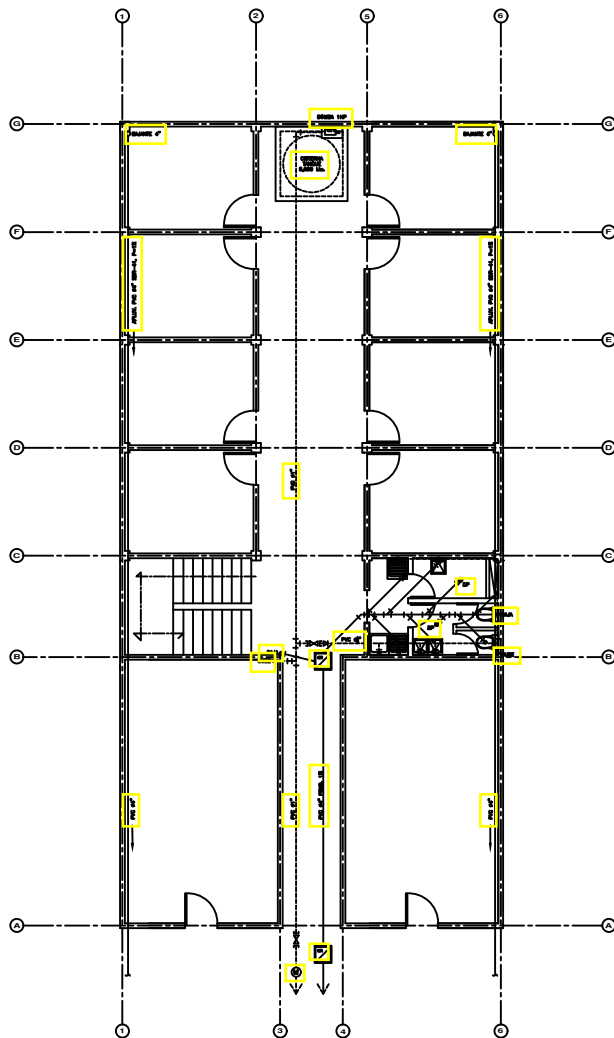
SI NO INDICA EN ELEVACIONES EN TODAS LAS PAREDES DE MAMPOSTERIA CONFINADA EXISTIRAN VIGAS Y COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO A UNA SEPARACION NO MAYOR DE 2.50 O 3.00 MTRS DE EJE A EJE RESPECTIVAMENTE. TODOS LOS BOQUETES DE PUERTAS Y VENTANAS DEBEN SER CONFINADOS POR VIGAS Y COLUMNAS CON 4 REFUERZOS # 3 COMO MINIMO.

MAMPOSTERIA

SE USARA LADRILLO CUARTERON DE BUENA CALIDAD LIBRE DE MOHO, NO POROSOS O LLENOS DE LODO O CUALQUIER OTRO TIPO DE IMPUREZAS. NO DEBEN ESTAR QUEBRADOS O RAJADOS. EL MORTERO TENDRA LA SIGUIENTE PROPORCION 1 PARTE DE CEMENTO Y 3 PARTES DE ARENA MOTASTEPE QUE PASE LA MALLA #4. PARA EL MORTERO DE REPELLO TENDRA LA SIGUIENTE PROPORCION: 1 PARTE DE CEMENTO, 4 PARTES DE ARENA DE ARROLLO QUE PASE LA MALLA #6.

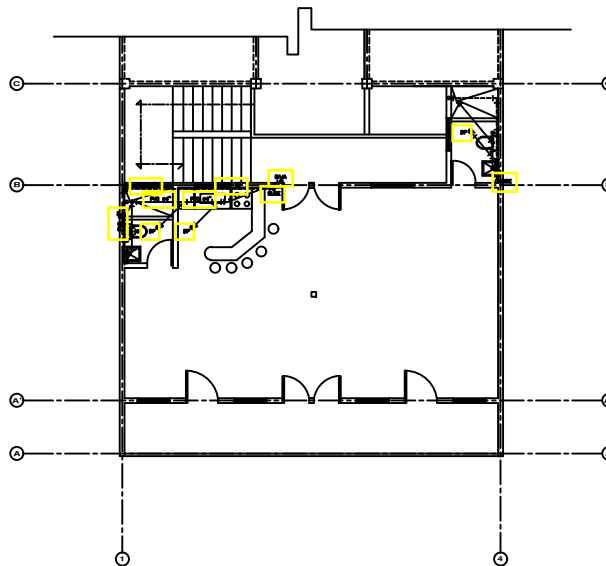
ES OBLIGATORIO QUE LAS ESPERAS DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS SE REALICEN PARALELAS AL LEVANTAMIENTO DE LAS PEREDES (CANALIZACIONES Y SALIDAS).



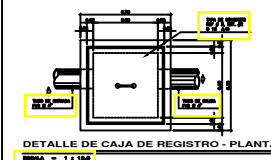


PLANTA DE INSTALACIONES HIDROSANITARIAS - PLANTA BAJA
ESCALA = 1:100

SIMBOLOGIA		HIDROSANITARIA	
AGUA POTABLE		AGUAS NEGRAS	
SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
---	TUBERIA DE AGUA POTABLE PVC (SOR - 3/4")	---	TUBERIA DE AGUA NEGRO
---	CODO DE 90° PVC	---	CODO DE 90° DE PVC
---	TEE PVC	---	DRENAJE DE PISO (DP)
---	REDUCTOR PVC	---	CODO DE 45° BATERIA
---	LLAVE PVC	---	CAJA DE REGISTRO 70 X 70
---	LLAVE CROMADA	---	BODA DE LIMPIEZA
---	REGISTRO DE AGUA	---	REDUCTOR 4" O 3"
---	TUBERIA DE DRENAJE PLUMAL	---	TUBERIA DE VENTILACION
---	REJILLA DE CAPTACION PLUMAL	---	TEE BATERIA PVC



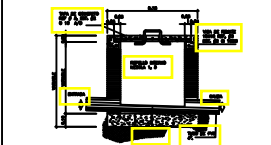
PLANTA DE INSTALACIONES ELECTRICAS - PLANTA ALTA
ESCALA = 1:100



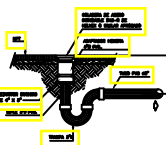
DETALLE DE CAJA DE REGISTRO - PLANTA
ESCALA = 1:100



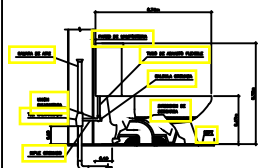
DETALLE TÍPICO DE TUBO DE VENTILACION
ESCALA = 1:100



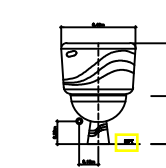
DETALLE DE CAJA DE REGISTRO - SECCION
ESCALA = 1:100



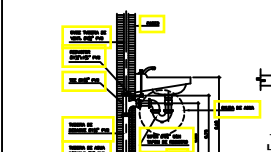
DET. DE DRENAJE DE PISO
ESCALA = 1:100



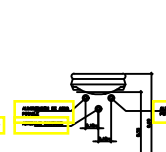
DETALLE DE INSTALACION DE INODORO - PERFIL
ESCALA = 1:100



DETALLE DE INSTALACION DE INODORO - FRONTAL
ESCALA = 1:100



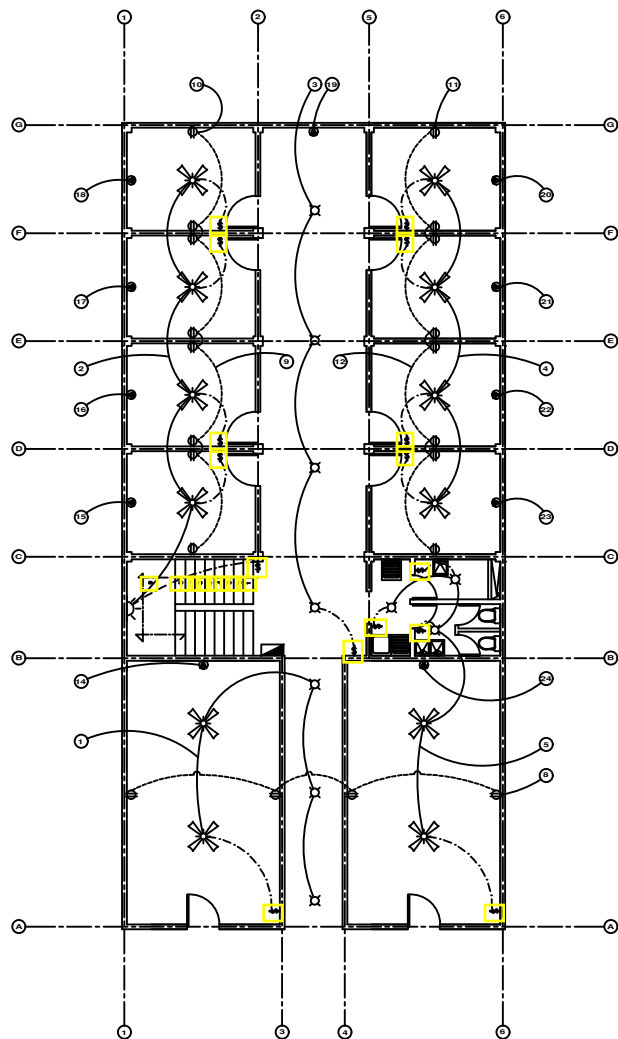
DET. DE INST. DE LAVAMANOS - PERFIL
ESCALA = 1:100



DET. DE INST. DE LAVAMANOS - FRONTAL
ESCALA = 1:100

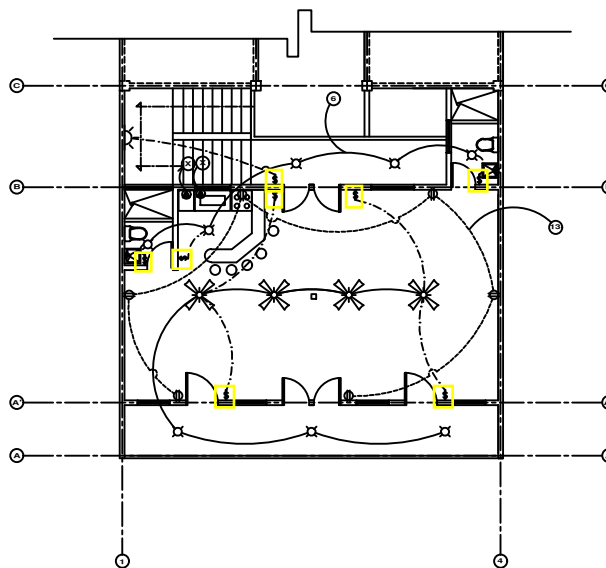
NOTAS GENERALES HIDROSANITARIAS

- 1- TODAS LAS INSTALACIONES HIDROSANITARIAS DEBERAN CUMPLIR CON LAS NORMAS TECNICAS DESCONTAS EN EL CODIGO DE LA CONSTRUCCION VIGENTE EN NICARAGUA PARA INSTALACIONES HIDROSANITARIAS.
- 2- TODAS LAS INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y AGUAS RESIDUALES (PLUMALES NEGRAS) DEBERAN SER PVC.
- 3- TODA LA TUBERIA DE AGUAS NEGRAS SERA DEL 1 1/2 LA AREA DE COCINA S.S. TENDRAN DRENAJE DE PISO (DP).
- 4- LAS TUBERIAS DE AGUAS NEGRAS SERA DE PVC SOR - 32.5 COLOCADA A UNA PROFUNDIDAD MINIMA DE 0.60M.
- 5- EN TODA UNION ROSCADA SE USARA CINTA TEFLON.
- 6- LOS INODOROS SE FLAMARAN AL PISO CON BRIDA Y EMPAQUE DE CERA DE 75MM.
- 7- EL DIAMETRO MINIMO DE LAS TUBERIAS POTABLES SERAN 13 MM (1/2").
- 8- EN LA PLANTA ALTA LA RED PRINCIPAL DE AGUA POTABLE SERA DE 1/2" PVC, PARA LOS INODOROS, DUCHAS Y LAVAMANOS LA TUBERIA SERA DE 3/4" PVC.
- 9- LAS TUBERIAS HIDROSANITARIAS SE REVESTIRAN DE PLYCEN EN LOS LUGARES QUE SEAN VISIBLES AL PUBLICO.
- 10- LA LLAVE PRINCIPAL DE PASE ESTARA CONECTADA DIRECTAMENTE A LA CISTERNA DE DONDE SE DISTRIBUIRA EL AGUA A LOS AMBIENTES.



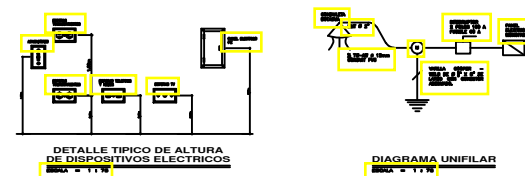
PLANTA DE INSTALACIONES ELECTRICAS - PLANTA BAJA
ESCA = 1/16

SIMBOLOGIA		ELECTRICA	
ILUMINACION		TOMACORRIENTES	
SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
	LAMPARA DE CILIO PLANEADORA USO SUPERFICIAL 30 W/120V		TOMA DOBLE POLARIZADO 15A /120 V USO EMPOTRADO
	LAMPARA DE PARED PLANEADORA USO SUPERFICIAL 30W/120V		TOMA DOBLE POLARIZADO 30A /120 V USO EMPOTRADO
	ABANICO CON LAMPARA INTEGRADO 150W/120V		TOMA DOBLE POLARIZADO SOBRE MUEBLE 30A /120V H : 1.25M
	INTERRUPTOR SENCILLO 15A /120 V		TOMA DOBLE POLARIZADO CON PLACA PARA INTERRUPTOR
	INTERRUPTOR SENCILLO 15A /120 V		TOMA SENCILLO POLARIZADO 30 A / 120V USO EMPOTRADO
	INTERRUPTOR CONJUNTIVO		PANEL ELECTRICO
	DUCTO CON LINEA DE ILUMINACION		DUCTO CON LINEA DE ILUMINACION
	DUCTO CON LINEA DE INTERRUPTOR		DUCTO CON LINEA DE INTERRUPTORES
	DUCTO CON LINEA DE TOMACORRIENTE		DUCTO CON LINEA DE TOMACORRIENTE



PLANTA DE INSTALACIONES ELECTRICAS - PLANTA ALTA
ESCA = 1/16

PANEL ELECTRICO						
ESPACIOS : 26		VOLTAJE : 120/ 240V		MONTAJE : EMPOTRADO		
INTERRUPTOR: INTEGRADO		ALIMENTACION: 3# 2 THHN AWG				
BARRA: 125 A		DUCTO : 2"				
Nº CRC	DESCRIPCION	POLO	CALB. COND.	WATT	AMPS	Ø
1	LAMPARA	1	12			13
2	LAMPARA	1	12			13
3	LAMPARA	1	12			13
4	LAMPARA	1	12			13
5	LAMPARA	1	12			13
6	LAMPARA	1	12			13
7	LAMPARA	1	12			13
8	TOMA	1	12	880	15	13
9	TOMA	1	12	880	15	"
10	"	"	"		"	"
11	"	"	"		"	"
12	"	"	"		"	"
13	"	"	"		"	"
14	TOMA	"	12	880	20	"
15	"	"	"		"	"
16	"	"	"		"	"
17	"	"	"		"	"
18	"	"	"		"	"
19	TOMA MUEBLE	2	10	750	30	"
20	TOMA	1	12	880	20	"
21	"	"	"		"	"
22	"	"	"		"	"
23	"	"	"		"	"
24	"	"	"		"	"
25	"	"	"		"	"
26	"	"	"		"	"



NOTAS GENERALES ELECTRICAS

- 1- TODA LA INSTALACION DEBERA CUMPLIR CON EL CODIGO DE INSTALACIONES DE NICARAGUA CEN - 96 Y CON LAS RECOMENDACIONES DE LA DIRECCION DE BOMBEROS.
- 2- LA ACOMETIDA SERA AEREA USANDO 3 # 8 EN TUBO EMT DE 8 1/2".
- 3- EL PANEL ELECTRICO TENDRA UN POLO A TIERRA, UN ALAMBRE # 8 SOLDADO Y DESPUES A CONECTARSE A VARELLA DE COBRE DE 8 1/2" X 2".
- 4- EL CONDUCTOR DE PROTECCION LO LLEVARAN TODOS LOS TOMAS TIW # 14, EL ENTUBADO SERA DE CAJA A CAJA.
- 5- EL CONDUIT SERA FUNDIDO A LA ESTRUCTURA DE TECHO METALICAS ESPACIADAS CADA 50CM.
- 6- TODOS LOS CAMBIOS DE DIRECCION SERAN A 90 EN ESCUADRAS LARGAS.
- 7- NO SE PERMITIRAN TUBERIAS PARA LAS CAJAS USANDO DIAGONALES.
- 8- EL MEDIDOR DEBERA QUEDAR ACCESIBLE PARA LA LECTURA, ADEMAS DEBERA QUEDAR PROTEGIDO CONTRA LA LLUVIA.
- 9- LOS ACCESORIOS SERAN DE BUENA CALIDAD.
- 10- TODOS LOS CIRCUITOS SERAN POLARIZADOS DE ACUERDO A LA TABLA 250 - 96 - CEN - 96.
- 11- NO SE USARAN MAS DE 3 CODOS ENTRE REGISTRO Y REGISTRO.
- 12- NO SE PERMITIRAN EMPALMES DE CONDUCTORES DENTRO DE LA TUBERIA, LAS LINEAS SERAN CONTINUAS DE CAJA A CAJA.
- 13- EN LA PUERTA DEL PANEL SE COLOCARA UNA LISTA ESCRITA A MAQUINA INDICANDO LOS AMBIENTES QUE ALIMENTAN CADA CIRCUITO.